

1508.65371  
312-360-0020

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

JC978 U.S. PTO  
09/819291  
03/28/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 3月29日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-092151

出 願 人

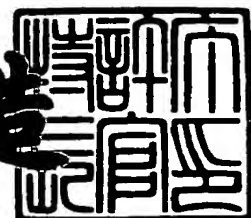
Applicant (s):

富士通株式会社

2001年 2月 2日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3003046

【書類名】 特許願

【整理番号】 9902766

【提出日】 平成12年 3月29日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G09F 9/30

【発明の名称】 液晶表示装置及びその欠陥修復方法

【請求項の数】 10

【発明者】

【住所又は居所】 鳥取県米子市石州府字大塚ノ貳650番地 株式会社米子富士通内

【氏名】 尾崎 喜義

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通株式会社内

【氏名】 長岡 謙一

【発明者】

【住所又は居所】 鳥取県米子市石州府字大塚ノ貳650番地 株式会社米子富士通内

【氏名】 松原 邦夫

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100101214

【弁理士】

【氏名又は名称】 森岡 正樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 047762

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9905855

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置及びその欠陥修復方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液晶表示装置の欠陥修復方法であって、

断線した配線の断線両端部上に、前記配線幅より長い幅を有し前記配線上面及び両側面が露出する深さの断線修復用コンタクトホールをそれぞれ形成し、

前記配線上面及び両側面と電氣的に接続される導電膜を前記断線修復用コンタクトホール内壁及び表面に形成して

前記断線を修復することを特徴とする欠陥修復方法。

【請求項 2】

請求項 1 記載の欠陥修復方法において、

前記導電膜は、レーザ C V D 法により形成すること  
を特徴とする欠陥修復方法。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の欠陥修復方法において、

前記断線修復用コンタクトホールにそれぞれ形成された前記導電膜を直接に接続して、

前記断線両端部間を電氣的に接続して前記断線を修復すること  
を特徴とする欠陥修復方法。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 に記載の欠陥修復方法において、

前記断線修復用コンタクトホールにそれぞれ形成された前記導電膜を前記液晶表示装置に形成された画素電極に接続して、

前記断線両端部間を電氣的に接続して前記断線を修復すること  
を特徴とする欠陥修復方法。

【請求項 5】

液晶表示装置の欠陥修復方法であって、

レーザ C V D 法により、断線した配線の断線両端部上層に導電膜を形成し、

レーザウェルディング法により前記断線両端部まで開口して、前記導電膜と前記断線両端部とを電氣的に接続して

前記断線を修復すること  
を特徴とする欠陥修復方法。

【請求項 6】

絶縁膜を介して複数の配線層が形成された基板と対向基板との間に液晶を封止した液晶表示装置において、

前記配線層の交差位置近傍に形成され、前記配線層間での層間短絡を修復する際の迂回経路の一部を構成する予備配線層を有すること  
を特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

絶縁膜を介して複数の配線層が形成された基板と対向基板との間に液晶を封止した液晶表示装置において、

前記配線層の交差位置近傍で前記配線層のいずれかと接続され、前記配線層間での層間短絡を修復する際の迂回経路の一部を構成する予備パッドを有すること  
を特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】

液晶表示装置の欠陥修復方法であって、

層間短絡を生じた 2 つの配線層のうち一方の配線層を短絡部を挟んで断線して他方の配線層と電氣的に分離し、

前記短絡部を迂回する迂回経路を構成して、断線した前記一方の配線層の断線両端部を電氣的に接続すること  
を特徴とする欠陥修復方法。

【請求項 9】

請求項 8 記載の欠陥修復方法において、

前記迂回経路は、前記配線層間での層間短絡を修復するために前記配線層の交差位置近傍に形成された予備配線層を構成の一部に含むこと  
を特徴とする欠陥修復方法。

【請求項 10】

請求項 8 記載の欠陥修復方法において、

前記迂回経路は、前記配線層間での層間短絡を修復するために前記配線層の交差位置近傍で前記配線層のいずれかと接続された予備パッドを構成の一部に含むこと

を特徴とする欠陥修復方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、O A 機器等の表示装置として用いられる液晶表示装置の製造工程において発生した断線や層間短絡などの欠陥を修復（リペア）して良品化した液晶表示装置及びその欠陥修復方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

液晶表示装置の液晶パネルは、T F T（薄膜トランジスタ）等が形成されたT F T基板とカラーフィルタ（C F）等が形成されたC F基板の2枚のガラス基板を対向させその間に液晶を封入して貼り合わせた構造を有している。

【0 0 0 3】

T F T基板には、複数本のゲートバスラインと、層間絶縁膜を介してこのゲートバスラインと交差する複数本のデータバスラインと、ゲートバスラインとデータバスラインにより画定される画素領域内をゲートバスラインに並行して横断する蓄積容量バスラインと、ゲートバスライン及びデータバスラインをそれぞれ外部接続用の端子部に接続する引き出し線（リード線）とが設けられている。なお、各バスラインの交差点近傍には、ドレイン電極がデータバスラインに接続されるT F Tが形成されている。T F Tのソース電極は、画素領域に配置される画素電極に接続される。

【0 0 0 4】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、液晶表示装置において製造コストの低減は重要な課題である。コスト低減には、まず、製造歩留まりの向上が強く望まれる。液晶表示装置の製造歩

留まりを低下させる原因の一つに、ゲートバスラインやデータバスライン、蓄積容量バスラインなどの配線パターンに生じる断線や、それら配線間の層間短絡などがある。

## 【 0 0 0 5 】

例えばゲートバスラインに断線が生じると駆動回路が片側だけの場合には当該表示パネルは不良品となる。データバスラインに発生する断線に対しては、表示パネルの周囲にリペアラインを設け、断線したデータバスラインを Y A G レーザ等によるレーザウェルディングを用いてリペアラインと接続する修復方法が採用されているが、パネル設計上配線引き回しが複雑になるという問題がある。

## 【 0 0 0 6 】

また、液晶表示装置の製造歩留まりを低下させる他の原因として、ゲートバスラインとデータバスラインとが短絡する層間短絡（線欠陥）、または、データバスラインと蓄積容量バスラインとが短絡する層間短絡がある。従来では、パネル表示領域外にリペア用の配線を設け、表示パネル内に線欠陥が生じた場合、該当するバスラインを断線化し、パネル表示領域外にレイアウトされたリペア配線にレーザで接続することによりリペアする方法が採用されていた。しかし、このリペア方法では、リペアできる配線数がパネル表示領域外のリペア配線数及びブロック内リペア可能数により制限されるので、線欠陥が制限数よりも多い場合にはリペアできない線欠陥が残ってしまうため当該表示パネルを不良品にせざるを得ないという問題が生じていた。

## 【 0 0 0 7 】

本発明の目的は、表示パネル内に断線欠陥が生じた場合、レーザ光を使用した化学的蒸気薄膜形成法（レーザ C V D）による部分配線を組み合わせることにより、簡単に断線箇所の修復が行えるようにする液晶表示装置の欠陥修復方法を提供することにある。

## 【 0 0 0 8 】

また、本発明の他の目的は、表示パネル内に線欠陥が生じた場合、レーザ C V D により線欠陥を表示領域内で修復して良品化した液晶表示装置及びその欠陥修復方法を提供することにある。

【 0 0 0 9 】

【課題を解決するための手段】

上記目的は、液晶表示装置の欠陥修復方法であって、断線した配線の断線両端部上に、前記配線幅より長い幅を有し前記配線上面及び両側面が露出する深さの断線修復用コンタクトホールをそれぞれ形成し、前記配線上面及び両側面と電氣的に接続される導電膜を前記断線修復用コンタクトホール内壁及び表面に形成して前記断線を修復することを特徴とする欠陥修復方法によって達成される。

【 0 0 1 0 】

上記本発明の欠陥修復方法において、前記導電膜は、レーザCVD法により形成することを特徴とする。

【 0 0 1 1 】

また、上記本発明の欠陥修復方法において、前記断線修復用コンタクトホールにそれぞれ形成された前記導電膜を直接に接続して、前記断線両端部間を電氣的に接続して前記断線を修復することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

上記本発明の欠陥修復方法において、前記断線修復用コンタクトホールにそれぞれ形成された前記導電膜を前記液晶表示装置に形成された画素電極に接続して、前記断線両端部間を電氣的に接続して前記断線を修復することを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また上記目的は、液晶表示装置の欠陥修復方法であって、レーザCVD法により、断線した配線の断線両端部上層に導電膜を形成し、レーザウェルディング法により前記断線両端部まで開口して、前記導電膜と前記断線両端部とを電氣的に接続して前記断線を修復することを特徴とする欠陥修復方法によって達成される。

【 0 0 1 4 】

さらに上記目的は、絶縁膜を介して複数の配線層が形成された基板と対向基板との間に液晶を封止した液晶表示装置において、前記配線層の交差位置近傍に形成され、前記配線層間での層間短絡を修復する際の迂回経路の一部を構成する予備配線層を有することを特徴とする液晶表示装置によって達成される。

【 0 0 1 5 】

またさらに上記目的は、絶縁膜を介して複数の配線層が形成された基板と対向基板との間に液晶を封止した液晶表示装置において、前記配線層の交差位置近傍で前記配線層のいずれかと接続され、前記配線層間での層間短絡を修復する際の迂回経路の一部を構成する予備パッドを有することを特徴とする液晶表示装置によって達成される。

【 0 0 1 6 】

また上記目的は、液晶表示装置の欠陥修復方法であって、層間短絡を生じた2つの配線層のうち一方の配線層を短絡部を挟んで断線して他方の配線層と電氣的に分離し、前記短絡部を迂回する迂回経路を構成して、断線した前記一方の配線層の断線両端部を電氣的に接続することを特徴とする欠陥修復方法によって達成される。

【 0 0 1 7 】

上記本発明の欠陥修復方法において、前記迂回経路は、前記配線層間での層間短絡を修復するために前記配線層の交差位置近傍に形成された予備配線層を構成の一部に含むことを特徴とする。

【 0 0 1 8 】

また、上記本発明の欠陥修復方法において、前記迂回経路は、前記配線層間での層間短絡を修復するために前記配線層の交差位置近傍で前記配線層のいずれかと接続された予備パッドを構成の一部に含むことを特徴とする。

【 0 0 1 9 】

【発明の実施の形態】

本発明の第1の実施の形態による液晶表示装置の欠陥修復方法を図1乃至図26を用いて説明する。図1は、本発明の実施の形態による液晶表示装置及びその欠陥修復方法の前提となる液晶表示装置の表示パネルの概略構成を示す平面図である。図1は、液晶表示パネルのTFT基板を液晶層側から見た基板面を示している。

【 0 0 2 0 】

図1に示すように、基板上には、図中上下方向に延びる複数のデータバスライ

ン（ドレインバスライン）１０１が形成されている。また基板上には、図中左右方向に延びる破線で示した複数のゲートバスライン１０３が形成されている。これらデータバスライン１０１とゲートバスライン１０３とで画定される領域に画素領域が形成される。そして、各データバスライン１０１とゲートバスライン１０３との交差位置近傍にＴＦＴが形成されている。

## 【００２１】

ＴＦＴのドレイン電極１１７は、図中左側に示されたデータバスライン１０１から引き出されて、その端部がゲートバスライン１０３上に形成されたチャネル保護膜１０５上的一端辺側に位置するように形成されている。

## 【００２２】

一方、ソース電極１１９は、チャネル保護膜１０５上の他端辺側に位置するように形成されている。このような構成においてチャネル保護膜１０５直下のゲートバスライン１０３領域が当該ＴＦＴのゲート電極として機能するようになっている。図示は省略しているが、ゲートバスライン１０３上には、ゲート絶縁膜が形成され、その上にチャネルを構成する動作半導体層が形成されている。

## 【００２３】

このように図１に示すＴＦＴ構造は、ゲート電極がゲートバスライン１０３から引き出されて形成されておらず、直線状に配線されたゲートバスライン１０３の一部をゲート電極として用いる構成になっている。

## 【００２４】

また、画素領域ほぼ中央を左右に延びる破線で示した領域に、蓄積容量バスライン１１５が形成されている。蓄積容量バスライン１１５の上層には、絶縁膜を介して各画素毎に蓄積容量電極１０９が形成されている。ソース電極１１９および蓄積容量電極１０９の上層には、透明電極からなる画素電極１１３が形成されている。

## 【００２５】

画素電極１１３は、その下方に形成された保護膜に設けられたコンタクトホール１０７を介してソース電極１１９と電氣的に接続されている。また画素電極１１３は、コンタクトホール１１１を介して蓄積容量電極１０９と電氣的に接続さ

れている。

#### 【 0 0 2 6 】

次に、図 1 に示した液晶表示装置の製造方法について図 2 乃至図 7 を用いて説明する。なお、図 2 乃至図 7 において、図 1 に示した構成要素と同一の構成要素については同一の符号を付している。また、図 2 乃至図 7 における (a) は、図 1 の M-M' 線で切断した T F T の断面を示し、(b) は、図 1 の N-N' 線で切断した蓄積容量部の断面を示している。

#### 【 0 0 2 7 】

まず、図 2 に示すように、透明ガラス基板 1 2 1 上に例えば A 1 (アルミニウム) を全面に成膜して厚さ約 1 5 0 n m の金属層を形成する。次いで、第 1 のマスクを用いてパターニングし、ゲートバスライン 1 0 3 (図 2 (a) 参照) 及び蓄積容量バスライン 1 1 5 (図 2 (b) 参照) を形成する。次に、例えばシリコン窒化膜 (S i N) をプラズマ C V D 法により基板全面に成膜して厚さ約 4 0 n m のゲート絶縁膜 1 2 3 を形成する。次に、動作半導体膜を形成するための例えば厚さ約 1 5 n m のアモルファスシリコン (a - S i) 層 1 2 5 をプラズマ C V D 法により基板全面に成膜する。さらに、チャネル保護膜を形成するための例えば厚さ約 1 2 0 n m のシリコン窒化膜 (S i N) 1 2 7 をプラズマ C V D 法により全面に形成する。

#### 【 0 0 2 8 】

次に、ゲートバスライン 1 0 3 及び蓄積容量バスライン 1 1 5 をマスクとして、透明ガラス基板 1 2 1 に対して背面露光を行い、さらに第 2 のマスクを用いた露光を行って、ゲートバスライン 1 0 3 上に自己整合的にレジストパターン (図示せず) を形成し、ゲートバスライン 1 0 3 及び蓄積容量バスライン 1 1 5 上に形成されたシリコン窒化膜 1 2 7 をエッチングして、T F T 形成領域のゲートバスライン 1 0 3 上にチャネル保護膜 1 0 5 を形成する (図 3 (a)、(b) 参照)。

#### 【 0 0 2 9 】

次に、図 4 に示すように、厚さ約 3 0 n m のオーミックコンタクト層を形成するための n + a - S i 層 1 2 9 をプラズマ C V D 法により全面に形成する。次い

で、ドレイン電極 1 1 7、ソース電極 1 1 9、蓄積容量電極 1 0 9、及びデータバスライン 1 0 1 を形成するための厚さ約 1 7 0 n m の金属層（例えば C r 層）1 3 1 をスパッタリングにより成膜する。

#### 【 0 0 3 0 】

次に、図 5 に示すように、第 3 のマスクを用いて金属層 1 3 1、n + a - S i 層 1 2 9、アモルファスシリコン層 1 2 5 をパターニングし、データバスライン 1 0 1（図 5 では図示せず）、ドレイン電極 1 1 7、ソース電極 1 1 9、蓄積容量電極 1 0 9、及び動作半導体層 1 0 6 を形成する。このパターニングにおけるエッチング処理において、チャネル保護膜 1 0 5 はエッチングストッパーとして機能し、その下層のアモルファスシリコン層 1 2 5 はエッチングされずに残存する。

#### 【 0 0 3 1 】

次に、図 6 に示すように、例えばシリコン窒化膜からなる厚さ約 3 0 n m の保護膜 1 3 3 をプラズマ C V D 法にて形成する。次いで、第 4 のマスクを用いて保護膜 1 3 3 をパターニングし、ソース電極 1 1 9 及び蓄積容量電極 1 0 9 上の保護膜 1 3 3 を開口して、ソース電極 1 1 9 上にコンタクトホール 1 0 7 を形成し、蓄積容量電極 1 0 9 上にコンタクトホール 1 1 1 を形成する。

#### 【 0 0 3 2 】

次に、図 7 に示すように、透明ガラス基板 1 2 1 全面に例えば I T O（インジウム・ティン・オキサイド）からなる厚さ約 7 0 n m の透明画素電極材 1 3 5 を成膜する。次いで、第 5 のマスクを用いて画素電極材 1 3 5 をパターニングし、図 1 に示すような所定形状の画素電極 1 1 3 を形成する。また、画素電極 1 1 3 はコンタクトホール 1 0 7 を介してソース電極 1 1 9 と電氣的に接続され、また、コンタクトホール 1 1 1 を介して蓄積容量電極 1 0 9 と電氣的に接続される。

#### 【 0 0 3 3 】

以上説明した工程を経て図 1 に示した液晶表示装置の表示パネルが完成する。上記工程の途中でゲートバスライン 1 0 3 やデータバスライン 1 0 1、蓄積容量バスライン 1 1 5 などの配線パターンに断線が生じた場合は、以下の（A）～（G）に示す本実施の形態による欠陥修復方法を実施することによりパネルを良品

化することができる。

【 0 0 3 4 】

(A) 基板全面にレジストを塗布し、断線部の両側の 2 つの配線パターン上のレジスト層にスポット露光又はレーザー光照射を行いパターンニングして 2 つのホールパターンを形成する。このホールパターンは、配線パターンの線幅よりも長く、かつ配線パターンの幅方向両側に跨るように形成する。

【 0 0 3 5 】

(B) 次いで、ホールパターンが形成されたレジスト層をマスクとしてドライエッチングを行い、配線パターンの上面開口部と、配線パターンの幅方向両側に基板面に到達する程度に形成される空間開口部とが連なる断線修復用コンタクトホールを 2 つ形成する。

【 0 0 3 6 】

(C) レーザ光を使用した化学的蒸気薄膜形成法（レーザー C V D 法）により、断線修復用コンタクトホール内を有機金属化合物からなるレーザー C V D 膜で埋める。

【 0 0 3 7 】

(D) 断線修復用コンタクトホールに埋め込まれたレーザー C V D 膜同士を、レーザー C V D 膜で接続する。あるいは、(E) 2 つの断線修復用コンタクトホールに埋め込まれたそれぞれのレーザー C V D 膜をレーザー C V D 法を用いて同一の画素電極に接続する。

【 0 0 3 8 】

あるいは、(F) 2 つの断線修復用コンタクトホール内のレーザー C V D 膜をそれぞれ異なる画素電極にレーザー C V D 膜で接続し、画素電極同士をレーザー C V D 膜で接続する。このとき、一方または双方の画素電極に接続される T F T のドレイン電極とデータバスラインとの接続を断つようにする。

【 0 0 3 9 】

またあるいは、(G) 断線修復用コンタクトホールを設けず、断線部の保護膜上に断線している配線パターンの幅よりも広いレーザー C V D 膜を断線部を跨いで形成し、レーザーウェルディング法により断線部の両端側においてレーザー C V D 膜

と断線している配線パターンの両端部を接続するようにする。

#### 【 0 0 4 0 】

本実施の形態による断線欠陥修復方法を用いることにより、少なくとも次の5つの利点を得ることができる。第1に、画素電極形成前に絶縁膜をドライエッチングして断線修復用コンタクトホールを形成するので、従来のようなレーザー照射による画素電極の汚染もなく精度よく断線修復用コンタクトホールを形成することができる。第2に、断線修復用コンタクトホールは、配線パターンを挟むように形成しているため、配線パターン上のみにコンタクトホールを形成した場合に比べ接触面積が広く接続の信頼性が高くなる。

#### 【 0 0 4 1 】

第3に、断線修復用のコンタクトホールは、断線部の両側に一箇所ずつしか設けていないので、複数設ける場合に比してレーザーCVD膜で簡単且つ確実に埋めることができる。第4に、レーザーCVD膜を用いて画素電極を介しての迂回接続ができるので長い断線部も修復することができ、殆どの断線不良あるいは層間短絡不良を救済できるようになる。

#### 【 0 0 4 2 】

第5に、断線部の絶縁膜上に局所的にレーザーCVD膜を形成し、裏面又は表面からレーザーウェルディングで接続することができるので、マスク数を増やすことなく簡単に接続できる。この場合には断線修復用コンタクトホールを形成する必要がないので、必要に応じて途中工程でも修復作業が行えるようになる。以下、本実施の形態による欠陥修復方法を具体的に実施例を用いて説明する。

#### 【 0 0 4 3 】

##### (実施例1)

図8は、図1と同様に液晶表示パネルのTFT基板を液晶層側から見た基板面を示している。図8において図1に示した構成要素と同一の構成要素については同一の符号を付している。図8は、図中左側のデータバスライン101が図中上方のゲートバスライン103と蓄積容量バスライン115との間において断線部201で断線している状態を示している。

#### 【 0 0 4 4 】

まず、断線部 2 0 1 の両端のデータバスライン 1 0 1 断線端上に、データバスライン 1 0 1 の幅よりも長い幅を有する断線修復用コンタクトホール 2 0 3、2 0 5 がデータバスライン 1 0 1 を横断するようにそれぞれ形成する。断線修復用コンタクトホール 2 0 3、2 0 5 内にはデータバスライン 1 0 1 がその側面を含めて露出している。次いで、断線修復用コンタクトホール 2 0 3、2 0 5 内及び断線修復用コンタクトホール 2 0 3、2 0 5 と画素電極 1 1 3 との間をレーザ CVD 膜 2 0 9、2 1 1 によりそれぞれ接続する。このとき、図中の断線修復用コンタクトホール 2 0 3 上方でデータバスライン 1 0 1 から延びるドレイン電極 1 1 7 は、その根本部の切断位置 2 1 3 にレーザ光を照射してデータバスライン 1 0 1 とは切断しておく。こうすることにより、ドレインバスラインに発生する断線欠陥を確実に修復することができる。

## 【 0 0 4 5 】

本実施例の断線修復方法について図 9 を用いてより具体的に説明する。図 9 は、図 8 の P - P' 線で切断したデータバスライン 1 0 1 近傍の断面を示している。なお、図 2 乃至図 7 に示した構成要素と同一の構成要素については同一の符号を付している。以下、参照図面については同一の構成要素には同一符号を付すものとする。

## 【 0 0 4 6 】

まず、図 8 に示すコンタクトホール 1 0 7 及び 1 1 1 を形成する前に予めゲートバスライン 1 0 3 及びデータバスライン 1 0 1 の断線検査がなされており、断線検査の結果、図 8 に示すデータバスライン 1 0 1 の断線部 2 0 1 が発見されているものとする。

## 【 0 0 4 7 】

コンタクトホール 1 0 7 及び 1 1 1 を形成するためにレジストを基板全面に塗布してレジスト層 2 1 5 を形成したら、図 9 ( a ) に示すように、断線部 2 0 1 の両端側のデータバスライン 1 0 1 断線端上のレジスト層 2 1 5 にスポット露光又はレーザ光照射（例えばエキシマレーザ光照射）を行ってからパターニングし、データバスライン 1 0 1 の幅よりも長い幅を有しデータバスライン 1 0 1 を横断する位置にホール 2 1 7 を形成する。

## 【 0 0 4 8 】

次に、図 9（b）に示すように、ドライエッチングを用いた選択エッチングによるコンタクトホール 1 0 7、1 1 1 の形成及び端子部（図示せず）の窓開けと同時に、ホール 2 1 7 内を選択エッチングし、データバスライン 1 0 1 断線端の上面を露出させると共にデータバスライン 1 0 1 の幅方向両側にガラス基板 1 2 1 面に到達する断線修復用コンタクトホール 2 0 5 を形成する。同様にして断線修復用コンタクトホール 2 0 3 も形成される。

## 【 0 0 4 9 】

次に、基板全面に I T O 等の透明電極材を成膜してからパターニングし、図 9（c）に示すように画素電極 1 1 3 を形成する。

次に、レーザ C V D 法を用いて、図 9（d）に示すように、断線修復用コンタクトホール 2 0 5 内と画素電極 1 1 3 とをレーザ C V D 膜 2 1 1 で接続する。同様にして断線修復用コンタクトホール 2 0 3 内と画素電極 1 1 3 とをレーザ C V D 膜 2 0 9 で接続する。

## 【 0 0 5 0 】

こうすることにより、図 8 に示すように、データバスライン 1 0 1 の一方の断線端と他方の断線端とが、断線修復用コンタクトホール 2 0 3 及び素電極 1 1 3 間に形成されたレーザ C V D 膜 2 0 9 と断線修復用コンタクトホール 2 0 5 及び画素電極 1 1 3 間に形成されたレーザ C V D 膜 2 1 1 とで電氣的に接続されて断線欠陥が修復される。

## 【 0 0 5 1 】

本実施例によれば、画素電極形成前に絶縁膜をドライエッチングして断線修復用コンタクトホールを形成するので、従来のようなレーザ照射による画素電極への汚染もなく精度よく断線修復用コンタクトホールを形成することができる。また、マスク数を増やすことなく修復作業が行える。

さらに、断線修復用コンタクトホールは、データバスラインを挟むように形成しているため、データバスライン上のみにコンタクトホールを形成した場合に比べ接触面積が広く接続の信頼性が高くなる。

## 【 0 0 5 2 】

また、断線修復用コンタクトホールは、断線部の両側に一箇所ずつしか設けていないので、複数設ける場合に比してレーザCVD膜で簡単且つ確実に埋めることができる。

また、レーザCVD膜により画素電極を介して迂回接続しているので長い断線部も修復することができ、殆どの断線不良あるいは層間短絡不良を救済できるようになる。

#### 【 0 0 5 3 】

##### (実施例 2)

図 1 0 は、図 1 と同様に液晶表示パネルの T F T 基板を液晶層側から見た基板面を示している。図 1 0 は、実施例 1 と同様に、図中左側のデータバスライン 1 0 1 が図中上方のゲートバスライン 1 0 3 と蓄積容量バスライン 1 1 5 との間において断線部 2 3 1 で断線している状態を示している。

#### 【 0 0 5 4 】

まず、断線部 2 3 1 の両端のデータバスライン 1 0 1 断線端上に、データバスライン 1 0 1 の幅よりも長い幅を有する断線修復用コンタクトホール 2 3 3、2 3 5 がデータバスライン 1 0 1 を横断するようにそれぞれ形成する。断線修復用コンタクトホール 2 3 3、2 3 5 内にはデータバスライン 1 0 1 がその側面を含めて露出している。次いで、断線修復用コンタクトホール 2 3 3、2 3 5 内部及び断線修復用コンタクトホール 2 3 3、2 3 5 間をレーザCVD膜 2 3 7 により接続する。こうすることにより、ドレインバスラインに発生する断線欠陥を確実に修復することができる。

#### 【 0 0 5 5 】

本実施例の断線修復方法について図 1 1 を用いてより具体的に説明する。図 1 1 は、図 1 0 の Q - Q' 線で切断したデータバスライン 1 0 1 近傍の断面を示している。まず、図 1 0 に示すコンタクトホール 1 0 7 及び 1 1 1 を形成する前に予めゲートバスライン 1 0 3 及びデータバスライン 1 0 1 の断線検査がなされており、断線検査の結果、図 1 0 に示すデータバスライン 1 0 1 の断線部 2 3 1 が発見されているものとする。

#### 【 0 0 5 6 】

コンタクトホール 1 0 7 及び 1 1 1 を形成するためにレジストを基板全面に塗布してレジスト層 2 3 9 を形成したら、図 1 1 ( a ) に示すように、断線部 2 3 1 の両端側のデータバスライン 1 0 1 断線端上のレジスト層 2 3 9 にスポット露光又はレーザ光照射を行ってからパターニングし、データバスライン 1 0 1 の幅よりも長い幅を有しデータバスライン 1 0 1 を横断する位置にホール 2 4 1、2 4 3 を形成する。

## 【 0 0 5 7 】

次に、図 1 1 ( b ) に示すように、ドライエッチングを用いた選択エッチングによるコンタクトホール 1 0 7、1 1 1 の形成及び端子部（図示せず）の窓開けと同時に、ホール 2 4 1、2 4 3 内を選択エッチングし、データバスライン 1 0 1 断線端の上面を露出させると共にデータバスライン 1 0 1 の幅方向両側にガラス基板 1 2 1 面に到達する断線修復用コンタクトホール 2 4 7、2 4 9 を形成する。

## 【 0 0 5 8 】

次に、レーザ C V D 法を用いて、図 1 1 ( c ) に示すように、断線修復用コンタクトホール 2 4 7、2 4 9 とをレーザ C V D 膜 2 5 0 で接続する。次に、基板全面に I T O 等の透明電極材を成膜してからパターニングし、図 1 1 ( d ) に示すように画素電極 1 1 3 を形成する。

## 【 0 0 5 9 】

こうすることにより、図 1 0 に示すように、データバスライン 1 0 1 の一方の断線端と他方の断線端とが、断線修復用コンタクトホール 2 3 3、2 3 5 間に形成されたレーザ C V D 膜 2 3 7 で電氣的に接続されて断線欠陥が修復される。

## 【 0 0 6 0 】

本実施例によれば、画素電極形成前に絶縁膜をドライエッチングして断線修復用コンタクトホールを形成するので、従来のようなレーザ照射による画素電極の汚染もなく精度よく断線修復用コンタクトホールを形成することができ、また、マスク数を増やすことなく修復作業が行える。

## 【 0 0 6 1 】

なお本実施例では、レーザ C V D 法による結線は画素電極形成後に行うように

してもよい。

さらに、断線修復用コンタクトホールは、配線パターンを挟むように形成しているため、配線パターン上のみにコンタクトホールを形成した場合に比べ接触面積が広く接続の信頼性が高くなる。

#### 【 0 0 6 2 】

##### (実施例 3)

図 1 2 は、図 1 と同様に液晶表示パネルの T F T 基板を液晶層側から見た基板面を示している。図 1 2 は、3 本のデータバスライン 1 0 1 a、1 0 1 b、1 0 1 c と 3 本のゲートバスライン 1 0 3 a、1 0 3 b、1 0 3 c で画定される 4 つの画素領域内の画素電極 1 1 3 a、1 1 3 b、1 1 3 c、1 1 3 d を示している。各画素領域には、蓄積容量バスライン 1 1 5 a、1 1 5 b が形成されている。

#### 【 0 0 6 3 】

図 1 2 は、データバスライン 1 0 1 b が、ゲートバスライン 1 0 3 b を跨いで 2 画素領域に及ぶ断線部 2 5 1 で断線し、画素電極 1 1 3 d に接続される T F T のドレイン電極 1 1 7 d とデータバスライン 1 0 1 b との接続が断たれている状態を示している。

#### 【 0 0 6 4 】

本実施例では、まず、断線部 2 5 1 の両端のデータバスライン 1 0 1 b 断線端上に、実施例 1 と同様に、データバスライン 1 0 1 の幅よりも大きめの断線修復用コンタクトホール 2 5 3、2 5 5 をデータバスライン 1 0 1 b を横断してそれぞれ形成する。次いで、断線修復用コンタクトホール 2 5 3 と画素電極 1 1 3 b の左辺端との間をレーザ C V D 膜 2 5 7 により接続し、同じく断線修復用コンタクトホール 2 5 5 と画素電極 1 1 3 d の左辺端との間をレーザ C V D 膜 2 5 9 により接続する。また、画素電極 1 1 3 b の下辺端と 1 1 3 d の上辺端との間をレーザ C V D 膜 2 6 1 で直接接続する。なお、画素電極 1 1 3 a ～ 1 1 3 d の形成前に、画素電極 1 1 3 b に接続される T F T のドレイン電極 1 1 7 b の根本部の切断位置 2 6 3 にレーザ光を照射して切断し、データバスライン 1 0 1 b との接続を遮断しておく。

#### 【 0 0 6 5 】

その結果、データバスライン 1 0 1 b の一方の断線端は断線修復用コンタクトホール 2 5 3 のレーザ C V D 膜 2 5 7 を介して画素電極 1 1 3 b と接続され、データバスライン 1 0 1 の他方の断線端は断線修復用コンタクトホール 2 5 5 のレーザ C V D 膜 2 5 9 を介して画素電極 1 1 3 d と接続され、画素電極 1 1 3 b と画素電極 1 1 3 d とがレーザ C V D 膜 2 6 1 で接続されるので、データバスライン 1 0 1 b の断線部 2 5 1 を迂回して電氣的な接続を採ることができる。なお、断線修復用コンタクトホール 2 5 3、2 5 5 は、上記各実施例と同様に形成されているので、同様に信頼性の高い電氣的接続が得られる。

## 【 0 0 6 6 】

## (実施例 4)

図 1 3 は、図 1 と同様に液晶表示パネルの T F T 基板を液晶層側から見た基板面を示している。図 1 3 では、3 本のデータバスライン 1 0 1 a、1 0 1 b、1 0 1 c と 2 本のゲートバスライン 1 0 3 a、1 0 3 b が示され、これらにより画定される 2 つの画素領域（画素電極 1 1 3 a、1 1 3 b）が示されている。また、2 つの画素領域を横断する蓄積容量バスライン 1 1 5 が示されている。

## 【 0 0 6 7 】

また、図 1 3 において、データバスライン 1 0 1 a と接続されている T F T のチャネル保護層 1 0 5 a とデータバスライン 1 0 1 b との間でゲートバスライン 1 0 3 a が断線（断線部 2 7 1）している。

## 【 0 0 6 8 】

まず、画素電極 1 1 3 a の上部両端側におけるゲートバスライン 1 0 3 a 上に、当該ゲートバスライン 1 0 3 a の幅よりも長い幅の断線修復用コンタクトホール 2 7 3、2 7 5 をゲートバスライン 1 0 3 a を横断してそれぞれ形成する。次いで、断線修復用コンタクトホール 2 7 3、2 7 5 と画素電極 1 1 3 a との間をレーザ C V D 膜 2 7 7、2 7 9 によりそれぞれ接続する。このとき、画素電極 1 1 3 a に接続される T F T のドレイン電極 1 1 7 a の根本部の切断位置 2 8 1 にレーザ光を照射して切断し、データバスライン 1 0 1 a との接続を遮断しておく。

## 【 0 0 6 9 】

本実施例の断線修復方法について図 1 4 を用いてより具体的に説明する。図 1 4 は、図 1 3 の S - S' 線で切断したゲートバスライン 1 0 3 a 近傍の断面を示している。まず、図 1 4 に示すコンタクトホール 1 0 7 及び 1 1 1 を形成する前に予めゲートバスライン 1 0 3 及びデータバスライン 1 0 1 の断線検査がなされており、断線検査の結果、図 1 3 に示すゲートバスライン 1 0 3 a の断線部 2 7 1 が発見されているものとする。

#### 【 0 0 7 0 】

コンタクトホール 1 0 7 及び 1 1 1 を形成するためにレジストを基板全面に塗布してレジスト層 2 8 3 を形成したら、断線部 2 7 1 (図 1 3 参照) の両端側のゲートバスライン 1 0 3 a 断線端上のレジスト層 2 8 3 にスポット露光又はレーザ光照射を行ってからパターニングし、ゲートバスライン 1 0 3 a の幅よりも長い幅を有しゲートバスライン 1 0 3 a を横断する位置にレジストホール 2 8 5 を形成する(図 1 4 (a) 参照)。

#### 【 0 0 7 1 】

次に、図 1 4 (b) に示すように、ドライエッチングを用いた選択エッチングによるコンタクトホール 1 0 7、1 1 1 の形成及び端子部(図示せず)の窓開けと同時に、ホール 2 8 5 内を選択エッチングし、ゲートバスライン 1 0 3 a 断線端の上面を露出させると共にゲートバスライン 1 0 3 a の幅方向両側にガラス基板 1 2 1 面に到達する断線修復用コンタクトホール 2 8 7 を形成する。

#### 【 0 0 7 2 】

次に、基板全面に I T O 等の透明電極材を成膜してからパターニングし、図 1 4 (c) に示すように画素電極 1 1 3 を形成する。次に、レーザ C V D 法を用いて、図 1 4 (d) に示すように、断線修復用コンタクトホール 2 8 7 内のゲートバスライン 1 0 3 a と画素電極 1 1 3 a とをレーザ C V D 膜 2 7 9 で接続する。同様にして断線修復用コンタクトホール 2 7 3 内と画素電極 1 1 3 a とをレーザ C V D 膜 2 7 7 で接続する。

#### 【 0 0 7 3 】

こうすることにより、図 1 3 に示すように、ゲートバスライン 1 0 3 a の一方の断線端と他方の断線端とが、断線修復用コンタクトホール 2 7 3 及び画素電極

1 1 3 a 間に形成されたレーザCVD膜277と断線修復用コンタクトホール275及び画素電極113a間に形成されたレーザCVD膜279とで電氣的に接続されて断線欠陥が修復される。

【0074】

本実施例によれば、画素電極形成前に絶縁膜をドライエッチングして断線修復用コンタクトホールを形成するので、従来のようなレーザ照射による画素電極への汚染もなく精度よく断線修復用コンタクトホールを形成することができる。また、マスク数を増やすことなく修復作業が行える。

【0075】

さらに、断線修復用コンタクトホールは、ゲートバスラインを挟むように形成しているため、ゲートバスライン上のみにコンタクトホールを形成した場合に比べ接触面積が広く接続の信頼性が高くなる。

【0076】

また、断線修復用コンタクトホールは、断線部の両側に一箇所ずつしか設けていないので、複数設ける場合に比してレーザCVD膜で簡単且つ確実に埋めることができる。

また、レーザCVD膜により画素電極を介して迂回接続しているので長い断線部も修復することができ、殆どの断線不良を救済できるようになる。

【0077】

(実施例5)

図15は、図1と同様に液晶表示パネルのTFT基板を液晶層側から見た基板面を示している。図15は、3本のデータバスライン101a、101b、101cと2本のゲートバスライン103a、103bが示され、これらにより画定される2つの画素領域（画素電極113a、113b）が示されている。また、2つの画素領域を横断する蓄積容量バスライン115が示されている。

【0078】

図15においてゲートバスライン103aは、データバスライン101aに接続されるTFTのチャネル保護層105aとデータバスライン101bとの間の断線部301で断線している。

## 【 0 0 7 9 】

まず、断線部 3 0 1 の両端のゲートバスライン 1 0 3 a 断線端上に、ゲートバスライン 1 0 3 a の幅よりも長い幅を有する断線修復用コンタクトホール 3 0 3 、 3 0 5 がゲートバスライン 1 0 3 a を横断するようにそれぞれ形成する。断線修復用コンタクトホール 3 0 3 、 3 0 5 内にはゲートバスライン 1 0 3 a がその側面を含めて露出している。次いで、断線修復用コンタクトホール 3 0 3 、 3 0 5 内部及び断線修復用コンタクトホール 2 3 3 、 2 3 5 間をレーザ C V D 膜 3 0 7 により接続する。こうすることにより、ゲートバスラインに発生する断線欠陥を確実に修復することができる。

## 【 0 0 8 0 】

本実施例の断線修復方法について図 1 6 を用いてより具体的に説明する。図 1 6 は、図 1 5 の T - T ' 線で切断したゲートバスライン 1 0 3 a 近傍の断面を示している。まず、図 1 5 に示すコンタクトホール 1 0 7 及び 1 1 1 を形成する前に予めゲートバスライン 1 0 3 及びデータバスライン 1 0 1 の断線検査がなされており、断線検査の結果、図 1 5 に示すゲートバスライン 1 0 3 a の断線部 3 0 1 が発見されているものとする。

## 【 0 0 8 1 】

コンタクトホール 1 0 7 及び 1 1 1 を形成するためにレジストを基板全面に塗布してレジスト層 3 0 9 を形成したら、図 1 6 ( a ) に示すように、断線部 3 0 1 の両端側のゲートバスライン 1 0 3 a 断線端上のレジスト層 3 0 9 にスポット露光又はレーザ光照射を行ってからパターニングし、ゲートバスライン 1 0 3 a の幅よりも長い幅を有しゲートバスライン 1 0 3 a を横断する位置にホール 3 1 1 、 3 1 3 を形成する。

## 【 0 0 8 2 】

次に、図 1 6 ( b ) に示すように、ドライエッチングを用いた選択エッチングによるコンタクトホール 1 0 7 、 1 1 1 の形成及び端子部（図示せず）の窓開けと同時に、ホール 3 1 1 、 3 1 3 内を選択エッチングし、ゲートバスライン 1 0 3 a 断線端の上面を露出させると共にゲートバスライン 1 0 3 a の幅方向両側にガラス基板 1 2 1 面に到達する断線修復用コンタクトホール 3 1 5 、 3 1 7 を形

成する。

【 0 0 8 3 】

次に、レーザCVD法を用いて、図16(c)に示すように、断線修復用コンタクトホール315、317とをレーザCVD膜307で接続する。次に、基板全面にITO等の透明電極材を成膜してからパターンニングして画素電極113を形成する。

【 0 0 8 4 】

こうすることにより、図15に示すように、ゲートバスライン103aの一方の断線端と他方の断線端とが、断線修復用コンタクトホール315、317間に形成されたレーザCVD膜307で電氣的に接続されて断線欠陥が修復される。

本実施例によれば、画素電極形成前に絶縁膜をドライエッチングして断線修復用コンタクトホールを形成するので、従来のようなレーザ照射による画素電極の汚染もなく精度よく断線修復用コンタクトホールを形成することができ、また、マスク数を増やすことなく修復作業が行える。

【 0 0 8 5 】

なお本実施例では、レーザCVD法による結線は画素電極形成後に行うようにしてもよい。

【 0 0 8 6 】

さらに、断線修復用コンタクトホールは、配線パターンを挟むように形成しているため、配線パターン上のみにコンタクトホールを形成した場合に比べ接触面積が広く接続の信頼性が高くなる。

【 0 0 8 7 】

(実施例6)

図17は、図1と同様に液晶表示パネルのTFT基板を液晶層側から見た基板面を示している。図17は、3本のデータバスライン101a、101b、101cと2本のゲートバスライン103a、103bで画定される4つの画素領域内の画素電極113a、113b、113c、113dを示している。各画素領域には、蓄積容量バスライン115a、115bが形成されている。

図17は、ゲートバスライン103aが、データバスライン101bを挟んで

2画素領域に及ぶ断線部321で断線している状態を示している。

#### 【0088】

本実施例では、まず、断線部321の両端のゲートバスライン103a断線端上に、ゲートバスライン103aの幅よりも長い幅の断線修復用コンタクトホール323、325をゲートバスライン103aを横断してそれぞれ形成する。次いで、断線修復用コンタクトホール323と画素電極113cの左辺端との間をレーザCVD膜327により接続し、同じく断線修復用コンタクトホール325と画素電極113dの左辺端との間をレーザCVD膜329により接続する。また、画素電極113cと113dとの間をレーザCVD膜331で直接接続する。なお、画素電極113a～113dの形成前に、画素電極113cに接続されるTFTのドレイン電極117aの根本部の切断位置333にレーザ光を照射して切断し、データバスライン101aとの接続を遮断しておく。同様に、画素電極113dに接続されるTFTのドレイン電極117bの根本部の切断位置335にレーザ光を照射して切断し、データバスライン101bとの接続を遮断しておく。

#### 【0089】

その結果、ゲートバスライン103aの一方の断線端は断線修復用コンタクトホール323のレーザCVD膜327を介して画素電極113cと接続され、データバスライン101の他方の断線端は断線修復用コンタクトホール325のレーザCVD膜329を介して画素電極113dと接続され、画素電極113cと画素電極113dとがレーザCVD膜331で接続されるので、ゲートバスライン103aの断線部321を迂回して電氣的な接続をとることができる。なお、断線修復用コンタクトホール323、325は、上記各実施例と同様に形成されているので、同様に信頼性の高い電氣的接続が得られる。

#### 【0090】

##### (実施例7)

図18は、図1と同様に液晶表示パネルのTFT基板を液晶層側から見た基板面を示している。図18では、3本のデータバスライン101a、101b、101cと2本のゲートバスライン103a、103bが示され、これらにより画

定される2つの画素領域（画素電極113a、113b）が示されている。また、ゲートバスライン103aと103bの間に蓄積容量バスライン115が形成されている。図18において蓄積容量バスライン115は、画素電極113a領域内の断線部341で断線している。

## 【0091】

まず、断線部341の両側で、画素電極113aとデータバスライン101a、101bとの間の領域の蓄積容量バスライン115上に、当該蓄積容量バスライン115の幅よりも長い幅を有する断線修復用コンタクトホール343、345を蓄積容量バスライン115を横断してそれぞれ形成する。

## 【0092】

断線修復用コンタクトホール343、345内には蓄積容量バスライン115がその側面を含めて露出している。次いで、断線修復用コンタクトホール343内部及び画素電極113a間と断線修復用コンタクトホール345及び画素電極113a間とをそれぞれレーザCVD膜347、349により接続する。なお、画素電極113aの形成前に、画素電極113aに接続されるTFTのドレイン電極117aの根本部の切断位置351にレーザ光を照射して切断し、データバスライン101aとの接続を遮断しておく。

こうすることにより、蓄積容量バスライン115に発生する断線欠陥を確実に修復することができる。

## 【0093】

本実施例の断線修復方法について図19を用いてより具体的に説明する。図19は、図18のU-U'線で切断した蓄積容量バスライン115近傍の断面を示している。まず、図18に示すコンタクトホール107及び111を形成する前に予め蓄積容量バスライン115の断線検査がなされており、断線検査の結果、図18に示す蓄積容量バスライン115の断線部341が発見されているものとする。

## 【0094】

コンタクトホール107及び111を形成するためにレジストを基板全面に塗布してレジスト層353を形成したら、図19(a)に示すように、断線部34

1の両端側の蓄積容量バスライン115断線端上のレジスト層353にスポット露光又はレーザ光照射を行ってからパターニングし、蓄積容量バスライン115の幅よりも長い幅を有し蓄積容量バスライン115を横断する位置にホール355、357を形成する。

#### 【0095】

次に、図19(b)に示すように、ドライエッチングを用いた選択エッチングによるコンタクトホール107、111の形成及び端子部(図示せず)の窓開けと同時に、ホール355、357内を選択エッチングし、蓄積容量バスライン115断線端の上面を露出させると共に蓄積容量バスライン115の幅方向両側にガラス基板121面に到達する断線修復用コンタクトホール361、363を形成する。

#### 【0096】

次に、図19(c)に示すように、基板全面にITO等の透明電極材を成膜してからパターニングして画素電極113を形成する。次に、図19(d)に示すように、レーザCVD法を用いて、断線修復用コンタクトホール361、363をそれぞれレーザCVD膜307で画素電極113aに接続する。

#### 【0097】

こうすることにより、図18に示すように、蓄積容量バスライン115の一方の断線端と他方の断線端とが、断線修復用コンタクトホール361、363及び画素電極113a間に形成されたレーザCVD膜347、349で電氣的に接続されて断線欠陥が修復される。

#### 【0098】

本実施例によれば、画素電極形成前に絶縁膜をドライエッチングして断線修復用コンタクトホールを形成するので、従来のようなレーザ照射による画素電極の汚染もなく精度よく断線修復用コンタクトホールを形成することができ、また、マスク数を増やすことなく修復作業が行える。

#### 【0099】

さらに、断線修復用コンタクトホールは、蓄積容量バスライン115を挟むように形成しているため、配線パターン上のみにコンタクトホールを形成した場合

に比べ接触面積が広く接続の信頼性が高くなる。

#### 【0100】

##### （実施例 8）

図 20 は、図 1 と同様に液晶表示パネルの T F T 基板を液晶層側から見た基板面を示している。図 20 は、3 本のデータバスライン 101 a、101 b、101 c と 2 本のゲートバスライン 103 a、103 b で画定される 2 つの画素領域内の画素電極 113 a、113 b を示している。各画素領域には、蓄積容量バスライン 115 が形成されている。

図 20 は、蓄積容量バスライン 115 が、データバスライン 101 b を挟んで 2 画素領域に及ぶ断線部 371 で断線している状態を示している。

#### 【0101】

本実施例では、まず、断線部 371 の両端の蓄積容量バスライン 115 上であって、画素電極 113 a とデータバスライン 101 a との間の領域の蓄積容量バスライン 115 上に、当該蓄積容量バスライン 115 の幅よりも長い幅を有する断線修復用コンタクトホール 373 を蓄積容量バスライン 115 を横断するように形成する。同様に、画素電極 113 b とデータバスライン 101 c との間の領域の蓄積容量バスライン 115 上に、当該蓄積容量バスライン 115 の幅よりも長い幅を有する断線修復用コンタクトホール 375 を蓄積容量バスライン 115 を横断するように形成する。断線修復用コンタクトホール 373、375 内には蓄積容量バスライン 115 がその側面を含めて露出している。

#### 【0102】

次いで、断線修復用コンタクトホール 373 内部及び画素電極 113 a 間と断線修復用コンタクトホール 375 及び画素電極 113 c 間とをそれぞれレーザ CVD 膜 377、379 により接続する。さらに、画素電極 113 a と 113 b との間をレーザ CVD 膜 381 で直接接続する。

#### 【0103】

なお、画素電極 113 の形成前に、画素電極 113 a に接続される T F T のドレイン電極 117 a の根本部の切断位置 383 にレーザ光を照射して切断し、データバスライン 101 a との接続を遮断しておく。同様に、画素電極 113 b に

接続されるTFTのドレイン電極117bの根本部の切断位置385にレーザー光を照射して切断し、データバスライン101bとの接続を遮断しておく。

#### 【0104】

以上の結果、蓄積容量バスライン115の一方の断線端は断線修復用コンタクトホール373のレーザーCVD膜377を介して画素電極113aと接続され、蓄積容量バスライン115の他方の断線端は断線修復用コンタクトホール375のレーザーCVD膜379を介して画素電極113bと接続され、画素電極113aと画素電極113bとがレーザーCVD膜381で接続されるので、蓄積容量バスライン115の断線部371を迂回して電氣的な接続をとることができる。なお、断線修復用コンタクトホール373、375は、上記各実施例と同様に形成されているので、同様に信頼性の高い電氣的接続が得られる。

#### 【0105】

##### （実施例9）

図21は、液晶表示パネルのTFT基板におけるゲートバスライン及びデータバスラインの引き出し線（リード線）の形成領域を液晶層側から見た基板面を示している。図21では、表示領域内のゲートバスライン及びデータバスライン391が引き出し線393を介して外部接続用の端子部395に接続される様子が示されている。

#### 【0106】

図21において、引き出し線393のうちの1本が断線部397で断線している。本実施例では、断線部397の両端の引き出し線393断線端上に、引き出し線393の幅よりも長い幅を有する断線修復用コンタクトホール413、415を引き出し線393を横断してそれぞれ形成する。次いで、断線修復用コンタクトホール401と403の間をレーザーCVD膜405により直接接続する。

#### 【0107】

本実施例の断線修復方法について図22を用いてより具体的に説明する。図22は、図21のV-V'線で切断した引き出し線393近傍の断面を示している。まず、不図示のコンタクトホール107及び111を形成する前に予め引き出し線393の断線検査がなされており、断線検査の結果、図21に示す引き出し

線 3 9 3 の断線部 3 9 7 が発見されているものとする。

【 0 1 0 8 】

コンタクトホール 1 0 7 及び 1 1 1 を形成するためにレジストを基板全面に塗布してレジスト層 4 0 7 を形成したら、図 2 2 ( a ) に示すように、断線部 3 9 7 の両端側の引き出し線 3 9 3 断線端上のレジスト層 4 0 7 にスポット露光又はレーザ光照射を行ってからパターニングし、引き出し線 3 9 3 の幅よりも長い幅を有し引き出し線 3 9 3 を横断する位置にホール 4 0 9 、 4 1 1 を形成する。

【 0 1 0 9 】

次に、図 2 2 ( b ) に示すように、ドライエッチングを用いた選択エッチングによるコンタクトホール 1 0 7 、 1 1 1 の形成及び端子部（図示せず）の窓開けと同時に、ホール 4 0 9 、 4 1 1 内を選択エッチングし、引き出し線 3 9 3 断線端の上面を露出させると共に引き出し線 3 9 3 の幅方向両側にガラス基板 1 2 1 面に到達する断線修復用コンタクトホール 4 1 3 、 4 1 5 を形成する。

【 0 1 1 0 】

次に、基板全面に I T O 等の透明電極材を成膜してからパターニングして画素電極 1 1 3 （不図示）を形成する。次に、図 2 2 ( c ) に示すように、レーザ C V D 法を用いて、断線修復用コンタクトホール内 4 1 3 及び 4 1 5 をレーザ C V D 膜 4 0 5 で接続する。

【 0 1 1 1 】

こうすることにより、図 2 2 に示すように、引き出し線 3 9 3 の一方の断線端と他方の断線端とが、断線修復用コンタクトホール 4 1 3 、 4 1 5 間に形成されたレーザ C V D 膜 4 0 5 で電氣的に接続されて断線欠陥が修復される。

本実施例によれば、画素電極形成前に絶縁膜をドライエッチングして断線修復用コンタクトホールを形成するので、従来のようなレーザ照射による画素電極の汚染もなく精度よく断線修復用コンタクトホールを形成することができ、また、マスク数を増やすことなく修復作業が行える。

【 0 1 1 2 】

さらに、断線修復用コンタクトホールは、引き出し線 3 9 3 を挟むように形成しているため、配線パターン上のみにコンタクトホールを形成した場合に比べ接

触面積が広く接続の信頼性が高くなる。

### 【0113】

#### （実施例10）

図23は、図1と同様に液晶表示パネルのTFT基板を液晶層側から見た基板面を示している。図23では、3本のデータバスライン101a、101b、101cと3本のゲートバスライン103a、103b、103cが示され、これらにより画定される4つの画素領域（画素電極113a、113b、113c、113d）が示されている。また、ゲートバスライン103aと103bの間に蓄積容量バスライン115aが示され、ゲートバスライン103bと103cの間に蓄積容量バスライン115bが示されている。

### 【0114】

図23において、データバスライン101bが、画素電極113aと113bの間にある断線部421で断線している。ゲートバスライン103bが、画素電極113cの右上端における断線部423で断線している。また、蓄積容量バスライン115bが、画素電極113cと113dの間で双方の領域に跨る断線部425で断線している。

### 【0115】

この場合、まず断線部421、423、425の両端部直上の保護膜を、それぞれ、断線部の線幅よりも広いレーザCVD膜427、429、431で被覆する。次いで、レーザウェルディング法により各断線部の両端部に黒丸で示すレーザウェルディング部を形成し、断線している配線パターンの断線端をレーザCVD膜427、429、431により直接接続する。

### 【0116】

以下、図24～図26を用いて具体的に説明する。図24は、図23に示すW-W'線で切断したデータバスライン101b近傍の断面を示している。図25は、図23に示すX-X'線で切断したゲートバスライン103b近傍の断面を示している。図26は、図23に示すY-Y'線で切断した蓄積容量バスライン115b近傍の断面を示している。

### 【0117】

まず、図 2 4 乃至図 2 6 の (a) に示すように、断線部 4 2 1、4 2 3、4 2 5 の両端部を含む直上の保護膜 1 3 3 にレーザ CVD 膜 4 2 7、4 2 9、4 3 1 を断線部の線幅よりも広く形成する。次に、図 2 4 乃至図 2 6 の (b) に示すように、裏面側からまたは表面側から断線部 4 2 1、4 2 3、4 2 5 の両端部に向けてレーザ光（例えば YAG レーザ光）を照射するレーザウェルディング法を実施し、断線部 4 2 1、4 2 3、4 2 5 の両端部にレーザウェルディング部を形成する。

## 【 0 1 1 8 】

図 2 4 (b) に示すように、断線部 4 2 1 におけるレーザウェルディング部 4 3 3、4 3 4 によりレーザ CVD 膜 4 2 7 とデータバスライン 1 0 1 b とが接続されて断線部 4 2 1 での断線が修復されている。図 2 5 (c) に示すように、断線部 4 2 3 におけるレーザウェルディング部 4 3 5、4 3 6 によりレーザ CVD 膜 4 2 9 とゲートバスライン 1 0 3 b とが接続されて断線部 4 2 3 での断線が修復されている。図 2 6 (c) に示すように、断線部 4 2 5 におけるレーザウェルディング部 4 3 7、4 3 8 によりレーザ CVD 膜 4 3 1 と蓄積容量バスライン 1 1 5 b とが接続されて断線部 4 2 5 での断線が修復されている。

## 【 0 1 1 9 】

これにより、断線部 4 2 1 は、データバスライン 1 0 1 b の一方の断線端から、レーザウェルディング部 4 3 3、レーザ CVD 膜 4 2 7、及びレーザウェルディング部 4 3 4 を介してデータバスライン 1 0 1 b の他方の断線端と電氣的に接続される。断線部 4 2 3 は、ゲートバスライン 1 0 3 b の一方の断線端から、レーザウェルディング部 4 3 5、レーザ CVD 膜 4 2 9、及びレーザウェルディング部 4 3 6 を介してゲートバスライン 1 0 3 b の他方の断線端と電氣的に接続される。また、断線部 4 2 5 は、蓄積容量バスライン 1 1 5 b の一方の断線端から、レーザウェルディング部 4 3 7、レーザ CVD 膜 4 3 1、及びレーザウェルディング部 4 3 8 を介して蓄積容量バスライン 1 1 5 b の他方の断線端と電氣的に接続される。

## 【 0 1 2 0 】

なお、断線部 4 2 5 において以上説明した修復方法を採用する場合には、画素

電極 1 1 3 c の右辺端と画素電極 1 1 3 d の左辺端とが接続されるので、画素電極 1 1 3 c に接続される T F T のドレイン電極 1 1 7 a 及び画素電極 1 1 3 d に接続される T F T のドレイン電極 1 1 7 b は、それぞれ、データバスライン 1 0 1 a、1 0 1 b から切り離しておく必要がある。

## 【 0 1 2 1 】

次に、本発明の第 2 実施の形態による液晶表示装置及びその欠陥修復方法を図 2 7 乃至図 4 5 を用いて説明する。図 2 7 は、本発明の第 2 の実施の形態による液晶表示装置の欠陥修復方法の原理説明図である。図 2 7 ( a ) は、透明ガラス基板 5 0 0 上にゲートバスライン 5 0 2 が形成され、その上に絶縁膜 ( ゲート絶縁膜 ; S i N ) 5 0 4 を介してデータバスライン 5 0 6 がゲートバスライン 5 0 2 に交差して形成され、その上に絶縁膜 ( 保護膜 ; S i N ) 5 0 8 が形成される表示パネルを示している。さらに図 2 7 ( a ) は、ゲートバスライン 5 0 2 とデータバスライン 5 0 6 とが層間短絡部 5 1 0 において短絡していることを示している。

## 【 0 1 2 2 】

図 2 7 ( b ) に示すように、最上層の絶縁膜 ( S i N ) 5 0 8 の上部から層間短絡部 5 1 0 を挟みデータバスライン 5 0 6 に沿った両側にレーザ光を照射し、データバスライン 5 0 6 を断線部 5 1 2、5 1 4 で断線させる。

## 【 0 1 2 3 】

次いで、図 2 7 ( c ) に示すように、断線部 5 1 2、5 1 4 の外側端上における絶縁膜 ( S i N ) 5 0 8 にレーザ光を照射して、データバスライン 5 0 6 が剥き出しになるようにコンタクトホール 5 1 6、5 1 8 をそれぞれ形成する。

## 【 0 1 2 4 】

次に、図 2 7 ( d ) に示すように、レーザ C V D 法によりコンタクトホール 5 1 6、5 1 8 それぞれの内周及び開口部周辺の絶縁層 5 0 8 上に金属膜を成膜してメタル堆積部 5 2 0、5 2 2 を形成する。次いで、絶縁膜 5 0 8 上に形成されているメタル堆積部 5 2 0 と 5 2 2 の間を、次の ( A ) ~ ( E ) のいずれかの方法で電氣的に接続し、層間短絡を修復する。

## 【 0 1 2 5 】

(A) 絶縁膜 5 0 8 上にメタル堆積部 5 2 0 と 5 2 2 を形成する際に引き続いてメタル堆積部 5 2 0 と 5 2 2 の間をレーザ C V D 法により成膜した金属膜で直接接続する。

## 【 0 1 2 6 】

(B) 予めデータバスライン 5 0 6 の側方に所定長さの予備配線を並置形成しておき、予備配線の両端上に最上層の絶縁膜 5 0 8 に開口するコンタクトホールを設け、予備配線のコンタクトホールとメタル堆積部 5 2 0 及び 5 2 2 の間をレーザ C V D 法により成膜した金属膜で接続する。

## 【 0 1 2 7 】

(C) 画素電極とメタル堆積部 5 2 0 及び 5 2 2 の間をレーザ C V D 法により成膜した金属膜で接続する。

## 【 0 1 2 8 】

(D) 図 2 7 (c) のコンタクトホール 5 1 6、5 1 8 を設けずに、予めデータバスライン 5 0 6 の両断線部の外側に予備パッドをそれぞれ延設し、予備パッド上に最上層の絶縁膜 5 0 8 に開口するコンタクトホールを設け、両コンタクトホール間をレーザ C V D 法により成膜した金属膜で接続する。

## 【 0 1 2 9 】

(E) 図 2 7 (c) のコンタクトホール 5 1 6、5 1 8 を設けたのち、データバスラインの両断線部の外側端上の絶縁層 5 0 8 にコンタクトホール 5 1 6、5 1 8 とつながる透明導電体膜を予備パッドとしてそれぞれ成膜し、両予備パッド間をレーザ C V D 法により成膜した金属膜で接続する。

## 【 0 1 3 0 】

これにより、断線化したデータバスライン 5 0 6 の断線端間が、絶縁膜 5 0 8 上にレーザ C V D 法で描画した金属膜で接続され、層間短絡が修復される。以上はデータバスライン 5 0 6 を断線化して層間短絡を修復する場合であるが、データバスライン 5 0 6 ではなく、ゲートバスライン 5 0 2 や図示しない蓄積容量バスラインを同様に断線化して層間短絡を修復することもできることは言うまでもない。

## 【 0 1 3 1 】

このように、本第2の実施の形態によれば、層間短絡部（線欠陥箇所）をレーザーCVD法で配線を描画して修復することにより、表示領域内で線欠陥を修復することができる。以下、本第2の実施の形態による欠陥修復方法を実施例を用いて具体的に説明する。

#### 【0132】

なお、以下の実施例では、コンタクトホール形成に用いるレーザー光は、YAGパルスレーザーの第3高調波（355nm）あるいは第4高調波（266nm）である。また、レーザーCVD法による金属膜の成膜は、W（タングステン）有機金属、Mo（モリブデン）有機金属あるいはCr（クロム）有機金属を含むArガスを流しながら有機金属ガス（成膜ガス）濃度、レーザーパワー、スキャン速度及び回数を調整してYAG355nmの連続レーザー光を照射して膜を堆積させるようにしている。

#### 【0133】

具体的な成膜条件を示す。成膜ガスは、金属カルボニル {W(CO)<sub>6</sub>、Cr(CO)<sub>6</sub>} である。レーザーパワーは、アッテネータ値として、0.2～0.4である。スキャン速度は、3.0 μm/secである。スキャン回数は、1往復である。キャリアガス（Ar）流量は、90 cc/minである。この条件で成膜すれば、W（タングステン）で膜厚が400～600 nm、比抵抗が100～150 μΩ cmが得られる。なお、W単体での比抵抗は5.65 μΩ cmである。

#### 【0134】

コンタクトホール径は、レーザー条件にもよるが2～5 μm径レベルのものを使用している。レーザーCVD法によって成膜した金属配線部は最小描画線幅が5 μm、膜厚は0.2 μm、抵抗率は50 μΩ・cm以下である。この条件により層間短絡を修復して液晶パネルを構成しても問題ないことは確認されている。

#### 【0135】

##### （実施例1）

図28は、液晶表示装置のアモルファスシリコン（a-Si）TFT基板の層間短絡部分を液晶層側から見た基板面を示している。図28は、2本のデータバ

スライン 5 0 6 a、5 0 6 b と 1 本のゲートバスライン 5 0 2 とを示しており、これらにより 2 つの画素領域（画素電極 5 2 4 a、5 2 4 b）が画定されている。また、2 つの画素電極 5 2 4 a、5 2 4 b 下層中央部を左右方向に横断する蓄積容量バスライン 5 2 6 が形成されている。

## 【 0 1 3 6 】

図 2 8 において、データバスライン 5 0 6 a が、層間短絡部 5 1 0 a でゲートバスライン 5 0 2 と短絡している。また、データバスライン 5 0 6 a が、層間短絡部 5 1 0 b で蓄積容量バスライン 5 2 6 と短絡している。

## 【 0 1 3 7 】

この場合、絶縁基板上のゲートバスライン 5 0 2 とデータバスライン 5 0 6 a の層間短絡を修復するために、まず、データバスライン 5 0 6 a の層間短絡部 5 1 0 a の両側にレーザ光を照射して断線部 5 1 2 a、5 1 2 b を形成し断線化する（図 2 7（a）参照）。次に、最上層の絶縁膜（SiN）5 0 8 の上方から層間短絡部 5 1 0 a の両側に YAG パルスレーザ光を照射し、データバスライン 5 0 6 a が剥き出しになるようにコンタクトホール 5 1 6 a、5 1 6 b をそれぞれ形成する（図 2 7（b）参照）。次に、コンタクトホール 5 1 6 a と 5 1 6 b の間をレーザ CVD 法による金属膜で配線するが、断線部 5 1 2 a、5 1 2 b は、絶縁膜（SiN）5 0 8 に開口しているので、コンタクトホール 5 1 6 a と 5 1 6 b の間をデータバスライン 5 0 6 a 上で直接接続するとゲートバスライン 5 0 2 と短絡する。

## 【 0 1 3 8 】

そこで、図 2 8 に示すように、データバスライン 5 0 6 a の断線部 5 1 2 a、5 1 2 b を迂回するようにレーザ CVD 法により成膜した金属配線部 5 2 8 a、5 2 8 b、5 2 8 c により、コンタクトホール 5 1 6 a と 5 1 6 b の間を接続し、層間短絡を修復する。以下、図 2 9、図 3 0 を参照しつつ具体的に説明する。

## 【 0 1 3 9 】

図 2 9 は、図 2 8 の A-A' 線で切断した T F T 断面を示している。図 3 0 は、図 2 8 の B-B' 線で切断した T F T 断面を示している。図 2 9 に示すように、データバスライン 5 0 6 a 上に設けたコンタクトホール 5 1 6 b（5 1 6 a）

をレーザCVD法による金属膜で埋めるとともに、データバスライン部506aと交差する向きに所定長さレーザCVD法による金属膜を延設して金属配線部528a(528b)を形成する。次いで、コンタクトホール516b、516aの金属配線部528a、528bの端部をレーザCVD法による金属配線部528cで接続する。金属配線部528cは、図30の示すように、ゲートバスライン502を跨いで配設されている。

## 【0140】

その結果、データバスライン506aの断線化した一端部が、コンタクトホール516a、金属配線部528b、金属配線部528c、及びコンタクトホール516bを介してデータバスライン506aの断線化した他端部に電氣的に接続されて層間短絡が修復される。

## 【0141】

また、図28において、絶縁基板上の蓄積容量バスライン526とデータバスライン506aの層間短絡を修復するために、同様に、データバスライン506aの層間短絡部510bの両側にレーザ光を照射して断線部512c、512dを形成し断線化する(図27(a)参照)。次に、最上層の絶縁膜(SiN)508の上方から層間短絡部510aの両側にYAGパルスレーザ光を照射し、データバスライン506aが剥き出しになるようにコンタクトホール516c、516dをそれぞれ形成する(図27(b)参照)。次に、上記と同様に、データバスライン506aの断線部512c、512dを迂回するようにレーザCVD法により成膜した金属配線部530a、530bにより、コンタクトホール516cと516dの間を接続し、層間短絡を修復する。

## 【0142】

## (実施例2)

図31は、液晶表示装置のTFT基板の層間短絡部分を液晶層側から見た基板面を示している。図31では、2本のデータバスライン506a、506bと1本のゲートバスライン502が示され、これらにより画定される2つの画素領域(画素電極524a、524b)が示されている。また、2つの画素電極524a、524bに中央部を左右方向に横断する蓄積容量バスライン526が示され

ている。

【 0 1 4 3 】

本実施例では、データバスライン 5 0 6 とゲートバスライン 5 0 2 が交差する領域において、隣接するデータバスライン 5 0 6 と画素電極 5 2 4 との間に、データバスライン 5 0 6 に沿って所定長さの予備配線 5 3 2 をゲートバスライン 5 0 2 を跨ぐようにして並置している。また、データバスライン 5 0 6 と蓄積容量バスライン 5 2 6 が交差する領域において、隣接するデータバスライン 5 0 6 と画素電極 5 2 4 との間に、データバスライン 5 0 6 の側方に所定長さの予備配線 5 3 2 を蓄積容量バスライン 5 2 6 を跨ぐように並置している。

【 0 1 4 4 】

例えば、データバスライン 5 0 6 b とゲートバスライン 5 0 2 が交差する領域において、隣接するデータバスライン 5 0 6 b と画素電極 5 2 4 a との間に、データバスライン 5 0 6 b の側方に所定長さの予備配線 5 3 2 c をゲートバスライン 5 0 2 を跨ぐようにして並置している。また例えば、データバスライン 5 0 6 b と蓄積容量バスライン 5 2 6 が交差する領域において、隣接するデータバスライン 5 0 6 b と画素電極 5 2 4 a との間に、データバスライン 5 0 6 b の側方に所定長さの予備配線 5 3 2 d を蓄積容量バスライン 5 2 6 を跨ぐように並置している。

【 0 1 4 5 】

図 3 1 において、実施例 1 と同様にデータバスライン 5 0 6 a が、層間短絡部 5 1 0 a でゲートバスライン 5 0 2 と短絡している。また、データバスライン 5 0 6 a が、層間短絡部 5 1 0 b で蓄積容量バスライン 5 2 6 と短絡している。

【 0 1 4 6 】

まず、層間短絡部 5 1 0 a の修復方法を説明する。本実施例では、実施例 1 と同様にデータバスライン 5 0 6 a を断線部 5 1 2 a、5 1 2 b で断線化し、両断線部の外端上にコンタクトホール 5 1 6 a、5 1 6 b を形成する際に、予備配線 5 3 2 a の両端上に絶縁膜 5 0 8 に開口するコンタクトホール 5 3 4 a、5 3 4 b を形成する。

【 0 1 4 7 】

次いで、コンタクトホール 5 1 6 a と 5 3 4 a 間をレーザ C V D 法による金属配線部 5 3 6 a で接続する。同じくコンタクトホール 5 1 6 b と 5 3 4 b 間をレーザ C V D 法による金属配線部 5 3 6 b で接続する。

## 【 0 1 4 8 】

具体的には、図 3 2、図 3 3 に示す手順で層間短絡を修復する。図 3 2 は、図 3 1 の C - C' 線で切断した断面を示している。図 3 2 は、図 3 1 の D - D' 線で切断した断面を示している。図 3 2、図 3 3 に示すように、データバスライン 5 0 6 a を形成する工程で予備配線 5 3 2 a を形成しておく。ゲートバスライン 5 0 2 との層間短絡が生じた場合には、データバスライン 5 0 6 a 上及び予備配線 5 3 2 a 上にコンタクトホール 5 1 6 a ( 5 1 6 b )、5 3 4 a ( 5 3 4 b ) をそれぞれ形成する。次いで、コンタクトホール 5 1 6 a と 5 3 4 a 間 ( コンタクトホール 5 1 6 b と 5 3 4 b 間 ) を、それらを埋める金属配線部 5 3 6 a ( 5 3 6 b ) で接続する。

## 【 0 1 4 9 】

その結果、図 3 3 に示すように、予備配線 5 3 2 a は、ゲートバスライン 5 0 2 を跨いで形成されているので、金属配線部 5 3 6 a から予備配線 5 3 2 a を介して金属配線部 5 3 6 b に至る迂回経路が構成されて層間短絡が修復される。実施例 2 によれば、レーザ C V D 法により描画するのは、金属配線部 5 3 6 a、5 3 6 b となり、レーザ C V D 法により描画する領域を短くすることができる。

## 【 0 1 5 0 】

層間短絡部 5 1 0 b についても同様に、コンタクトホール 5 1 6 c、5 1 6 d、5 3 8 a、5 3 8 b をそれぞれ形成し、コンタクトホール 5 1 6 c と 5 3 8 a 間を金属配線部 5 4 0 a で接続し、コンタクトホール 5 1 6 c と 5 3 8 a 間を金属配線部 5 4 0 a で接続することにより、蓄積容量バスライン 5 2 6 との層間短絡が修復される。

## 【 0 1 5 1 】

## ( 実施例 3 )

図 3 4 は、液晶表示装置の T F T 基板の層間短絡部分を液晶層側から見た基板面を示している。図 3 4 では、2 本のデータバスライン 5 0 6 a、5 0 6 b と 1

本のゲートバスライン 5 0 2 が示され、これらにより 2 つの画素領域（画素電極 5 2 4 a、5 2 4 b）が画定されている。また、2 つの画素電極 5 2 4 a、5 2 4 b に中央部を左右方向に横断する蓄積容量バスライン 5 2 6 が示されている。

## 【 0 1 5 2 】

本実施例では、データバスライン 5 0 6 a とゲートバスライン 5 0 2 が交差する領域において、ゲートバスライン 5 0 2 の側方に所定長さの予備配線 5 4 2 a をデータバスライン 5 0 6 a を跨ぐようにして並置している。またデータバスライン 5 0 6 a と蓄積容量バスライン 5 2 6 が交差する領域において、蓄積容量バスライン 5 2 6 の側方に所定長さの予備配線 5 4 2 c をデータバスライン 5 0 6 a を跨ぐように並置している。

## 【 0 1 5 3 】

同様に、データバスライン 5 0 6 b とゲートバスライン 5 0 2 が交差する領域において、ゲートバスライン 5 0 2 の側方に所定長さの予備配線 5 4 2 b をデータバスライン 5 0 6 b を跨ぐようにして並置している。またデータバスライン 5 0 6 b と蓄積容量バスライン 5 2 6 が交差する領域において、蓄積容量バスライン 5 2 6 の側方に所定長さの予備配線 5 4 2 d をデータバスライン 5 0 6 b を跨ぐように並置している。これらの予備配線 5 4 2 a ～ 5 4 2 d は、隣接する画素電極と接触しないように形成されている。

## 【 0 1 5 4 】

図 3 4 において、実施例 1 と同様に、データバスライン 5 0 6 a が、層間短絡部 5 1 0 a でデータバスライン 5 0 2 と短絡している。また、データバスライン 5 0 6 a が、層間短絡部 5 1 0 b で蓄積容量バスライン 5 2 6 と短絡している。

## 【 0 1 5 5 】

まず、層間短絡部 5 1 0 a の修復方法を説明する。本実施例では、ゲートバスライン 5 0 2 を断線部 5 1 2 a、5 1 2 b で断線化し、両断線部の外端上にレーザ光を照射してコンタクトホール 5 1 6 a、5 1 6 b を形成する際に、予備配線 5 4 2 a の両端上に絶縁膜 5 0 8 に開口するコンタクトホール 5 4 4 a、5 4 4 b をレーザ光照射により形成する。

## 【 0 1 5 6 】

次いで、コンタクトホール 5 1 6 a、5 4 4 a 間をレーザ C V D 法による金属配線部 5 4 6 a で接続する。同じくコンタクトホール 5 1 6 b と 5 4 4 b 間をレーザ C V D 法による金属配線部 5 4 6 b で接続する。

## 【 0 1 5 7 】

具体的には、図 3 5、図 3 6 に示す手順で層間短絡を修復する。図 3 5 は、図 3 4 の E - E' 線 で切断した断面を示している。図 3 6 は、図 3 4 の F - F' 線 で切断した断面を示している。図 3 5、図 3 6 に示すように、ゲートバスライン 5 0 2 を形成する工程で予備配線 5 4 2 a を形成しておく。データバスライン 5 0 6 a との層間短絡が生じた場合には、ゲートバスライン 5 0 2 上及び予備配線 5 4 2 a 上にコンタクトホール 5 1 6 a ( 5 1 6 b )、5 4 4 a ( 5 4 4 b ) をそれぞれ形成する。次いで、コンタクトホール 5 1 6 a と 5 4 4 a 間 ( コンタクトホール 5 1 6 b と 5 4 4 b 間 ) を、それらを埋める金属配線部 5 4 6 a ( 5 4 6 b ) で接続する。

## 【 0 1 5 8 】

その結果、予備配線 5 4 2 a は、ゲートバスライン 5 0 2 を跨いで形成されているので、金属配線部 5 4 6 a から予備配線 5 4 2 a を通って金属配線部 5 4 6 b に至る迂回経路が構成されて層間短絡が修復される。本実施例によれば、レーザ C V D 法により描画するのは、金属配線部 5 4 6 a、5 4 6 b となり、実施例 2 と同様に、レーザ C V D 法により描画する領域を短くすることができる。

## 【 0 1 5 9 】

層間短絡部 5 1 0 b についても同様に、コンタクトホール 5 1 6 c、5 1 6 d、5 4 8 a、5 4 8 b をそれぞれ形成し、コンタクトホール 5 1 6 c と 5 4 8 a 間を金属配線部 5 5 0 a で接続し、コンタクトホール 5 1 6 c と 5 4 8 a 間を金属配線部 5 5 0 a で接続することにより、蓄積容量バスライン 5 2 6 との層間短絡が修復される。

## 【 0 1 6 0 】

## ( 実施例 4 )

図 3 7 は、液晶表示装置の T F T 基板の層間短絡部分を液晶層側から見た基板面を示している。図 3 7 では、2 本のデータバスライン 5 0 6 a、5 0 6 b と 1

本のゲートバスライン 5 0 2 が示され、これらにより画定される 2 つの画素領域（画素電極 5 2 4 a、5 2 4 b）が示されている。また、2 つの画素電極 5 2 4 a、5 2 4 b に中央部を左右方向に横断する蓄積容量バスライン 5 2 6 が示されている。

## 【 0 1 6 1 】

本実施例では、データバスライン 5 0 6 a とゲートバスライン 5 0 2 との交差付近においてゲートバスライン 5 0 2 の幅方向両側におけるデータバスライン 5 0 6 a の側部に所定長さの予備パッド 5 5 2 a、5 5 2 b を延設している。データバスライン 5 0 6 b でも同様にして所定長さの予備パッド 5 6 4 a、5 6 4 b を延設している。また、データバスライン 5 0 6 a と蓄積容量バスライン 5 2 6 との交差付近において蓄積容量バスライン 5 2 6 の幅方向両側におけるデータバスライン 5 0 6 a の側部に所定長さの予備パッド 5 5 8 a、5 5 8 b を延設している。データバスライン 5 0 6 b でも同様にして所定長さの予備パッド 5 6 6 a、5 6 6 b を延設している。

## 【 0 1 6 2 】

図 3 7 において、実施例 1 と同様に、データバスライン 5 0 6 a が、層間短絡部 5 1 0 a でデータバスライン 5 0 2 と短絡している。また、データバスライン 5 0 6 a が、層間短絡部 5 1 0 b で蓄積容量バスライン 5 2 6 と短絡している。

## 【 0 1 6 3 】

まず、層間短絡部 5 1 0 a の修復方法を説明する。実施例 4 では、断線部 5 1 2 a、5 1 2 b でデータバスライン 5 0 6 a を断線化し、両断線部の外端上にレーザ光を照射してコンタクトホール 5 1 6 a、5 1 6 b を形成する際に、予備パッド 5 5 2 a、5 5 2 b の両端上に絶縁膜 5 0 8 に開口するコンタクトホール 5 5 4 a、5 5 4 b をレーザ光照射により形成する。次いで、コンタクトホール 5 5 4 a と 5 5 4 b 間をレーザ C V D 法による金属配線部 5 5 6 で接続する。

## 【 0 1 6 4 】

具体的には、図 3 8、図 3 9 に示す手順で層間短絡を修復する。図 3 8 は、図 3 7 の G - G ' 線で切断した T F T 断面を示している。図 3 9 は、図 3 7 の H - H ' 線で切断した T F T 断面を示している。図 3 8、図 3 9 に示すように、デー

タバスライン 5 0 6 a を形成する工程で予備パッド 5 5 2 a、5 5 2 b を形成しておく。データバスライン 5 0 6 a とゲートバスライン 5 0 2 の層間短絡が生じた場合には、予備パッド 5 5 2 a 及び 5 5 2 b 上にコンタクトホール 5 5 4 a、5 5 4 b をそれぞれ形成する。次いで、コンタクトホール 5 5 4 a と 5 5 4 b 間を、それらを埋めるレーザ C V D 法による金属配線部 5 5 6 で接続する。

## 【 0 1 6 5 】

その結果、予備パッド 5 5 2 a から金属配線部 5 5 6 を通って予備パッド 5 5 2 b に至る迂回経路が構成されて層間短絡が修復される。本実施例によれば、コンタクトホールを設けるのが予備パッド 5 5 2 a、5 5 2 b の端部だけになるので、予備配線を設ける実施例 2、3 の場合よりも修復作業の単純化が図れる。

## 【 0 1 6 6 】

断線部 5 1 0 b についても同様に、予備パッド 5 5 8 a、5 5 8 b の端部に設けたコンタクトホール 5 6 0 a と 5 6 0 b a 間を金属配線部 5 6 2 で接続することにより、蓄積容量バスライン 5 2 6 との層間短絡が修復される。

## 【 0 1 6 7 】

## (実施例 5)

図 4 0 は、液晶表示装置の T F T 基板の層間短絡部分を液晶層側から見た基板面を示している。図 4 0 では、2 本のデータバスライン 5 0 6 a、5 0 6 b と 1 本のゲートバスライン 5 0 2 が示され、これらにより画定される 2 つの画素領域（画素電極 5 2 4 a、5 2 4 b）が示されている。また、2 つの画素電極 5 2 4 a、5 2 4 b に中央部を左右方向に横断する蓄積容量バスライン 5 2 6 が示されている。

## 【 0 1 6 8 】

図 4 0 において、実施例 1 と同様に、データバスライン 5 0 6 a が、層間短絡部 5 1 0 a でゲートバスライン 5 0 2 と短絡している。また、データバスライン 5 0 6 a が、層間短絡部 5 1 0 b で蓄積容量バスライン 5 2 6 と短絡している。

## 【 0 1 6 9 】

以下、層間短絡部 5 1 0 a の修復方法を図 4 1 も参照して説明する。図 4 1 は、図 4 0 の I - I' 線で切断した T F T 断面を示している。本実施例では、予め

データバスライン 5 0 6 上の絶縁膜に所定間隔でコンタクトホールを開口しておき、画素電極 5 2 4 の形成と同時に、コンタクトホールを介してデータバスライン 5 0 6 と接続された透明電極膜 (ITO) からなる予備パッド 5 6 8 a、5 6 8 b・・・を形成している。予備パッド 5 6 8 は、データバスライン 5 0 6 とゲートバスライン 5 0 2 及び蓄積容量バスライン 5 2 6 との交差部近傍に形成している。

## 【0170】

従って、断線部 5 1 2 a、5 1 2 b でデータバスライン 5 0 6 a を断線化し、次いで、予備パッド 5 6 8 a、5 6 8 b の端部間をレーザ CVD 法による金属配線部 5 7 2 で接続するだけで、予備パッド 5 6 8 a から金属配線部 5 7 2 を通って予備パッド 5 6 8 b に至る迂回経路が構成されて層間短絡が修復される。本実施例によれば、修復時にコンタクトホールを設ける必要がなく、予備パッド 5 6 8 a、5 6 8 b の端部間をレーザ CVD 法による金属配線部 5 7 2 で接続するだけで修復が完了するので修復作業の大幅な簡素化が図れる。

## 【0171】

層間短絡部 5 1 0 b についても同様に、予備パッド 5 7 4 a、5 7 4 b 端部間をレーザ CVD 法による金属配線部 5 7 8 で接続することにより、蓄積容量バスライン 5 2 6 との層間短絡が修復される。

## 【0172】

## (実施例 6)

図 4 2 は、液晶表示装置の TFT 基板の層間短絡部分を液晶層側から見た基板面を示している。図 4 2 では、2 本のデータバスライン 5 0 6 a、5 0 6 b と 1 本のゲートバスライン 5 0 2 が示され、これらにより画定される 2 つの画素領域 (画素電極 5 2 4 a、5 2 4 b) が示されている。また、2 つの画素電極 5 2 4 a、5 2 4 b に中央部を左右方向に横断する蓄積容量バスライン 5 2 6 が示されている。

## 【0173】

図 4 2 において、データバスライン 5 0 6 a が、層間短絡部 5 1 0 a でゲートバスライン 5 0 2 と短絡している。また、データバスライン 5 0 6 b が、層間短

絡部 5 1 0 b で蓄積容量バスライン 5 2 6 と短絡している。

【 0 1 7 4 】

この場合、本実施例では、図 4 3、図 4 4、図 4 5 に示す手順で画素電極を経由する迂回路を形成して層間短絡を修復する。図 4 3 は、図 4 2 の J - J' 線で切断した T F T 断面を示している。図 4 4 は、図 4 2 の K - K' 線で切断した断面を示している。図 4 5 は、図 4 2 の L - L' 線で切断した断面を示している。

【 0 1 7 5 】

まず、図 4 2 ～図 4 4 を参照して層間短絡部 5 1 0 a の修復方法を説明する。断線部 5 1 2 a、5 1 2 b でデータバスライン 5 0 6 a を断線化し、両断線部の外端上にレーザ光を照射してコンタクトホール 6 0 0 を形成する。次いで、データバスライン 5 0 6 a から延びてゲートバスライン 5 0 2 上に位置する T F T のドレイン電極 5 9 0 上にコンタクトホール 5 9 2 を設ける。

【 0 1 7 6 】

次いで、T F T のソース電極 5 9 4 と画素電極 5 2 4 a とを接続するために形成されているコンタクトホール 5 9 6 と、修復用に形成したコンタクトホール 5 9 2 とを、レーザ C V D 法による金属配線部 5 9 8 で接続する。次いで、コンタクトホール 6 0 0 と画素電極 5 2 4 a の左辺端をレーザ C V D 法による金属配線部 6 0 2 で接続する。

【 0 1 7 7 】

これにより、データバスライン 5 0 6 a の断線化した一端からコンタクトホール 5 9 2、金属配線部 5 9 8、コンタクトホール 5 9 6、画素電極 5 2 4 a、金属配線部 6 0 2 及びコンタクトホール 6 0 0 を通ってデータバスライン 5 0 6 a の断線化した他端に至る迂回経路が形成されて層間短絡が修復される。

【 0 1 7 8 】

次に、図 4 2 と図 4 5 を参照して層間短絡部 5 1 0 b の修復方法を説明する。断線部 5 1 2 c、5 1 2 d でデータバスライン 5 0 6 a を断線化し、両断線部の外端上にレーザ光照射によりコンタクトホール 6 0 4、6 0 8 を形成する。次いで、コンタクトホール 6 0 4、6 0 8 と画素電極 5 2 4 b との間を、レーザ C V D 法による金属配線部 6 0 6、7 0 0 によりそれぞれ接続する。

【 0 1 7 9 】

これにより、データバスライン 5 0 6 b の断線化した一端からコンタクトホール 6 0 4、金属配線部 6 0 6、画素電極 5 2 4 b、金属配線部 7 0 0 及びコンタクトホール 6 0 8 を通ってデータバスライン 5 0 6 b の断線化した他端に至る右傾経路が構成されて層間短絡が修復される。

【 0 1 8 0 】

本発明は、上記実施の形態に限らず種々の変形が可能である。

例えば、上記第 2 の実施の形態では、欠陥修復のために所定領域に導電体層を形成する方法としてレーザ C V D 法を適用しているが、本発明はこれに限らない。例えば、薬液を焼成して導電体層を形成するようにしてももちろん構わない。

【 0 1 8 1 】

【発明の効果】

以上の通り、本発明によれば、表示パネル内に断線欠陥が生じた場合、断線部の両側に設けた断線修復用コンタクトホールとレーザ光を使用した化学的蒸気薄膜形成法（レーザ C V D 法）による部分配線とを組み合わせることにより、簡単に断線箇所の修復が行えるので、無欠陥で高品位な液晶表示装置を提供できるようになる。

【 0 1 8 2 】

また、以上の通り本発明によれば、電極配線の層間短絡の修正が表示パネル内のどこでも可能となり、修正ライン数も無制限となるので、無欠陥で高品位な液晶表示装置を提供できるようになる。

【 0 1 8 3 】

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の第 1 の実施の形態による液晶表示装置及びその欠陥修復方法の前提となる液晶表示装置の表示パネルの概略構成を示す平面図である。

【図 2】

表示パネルの製造方法の説明する概略断面図である。

【図 3】

表示パネルの製造方法の説明する概略断面図である。

【図 4】

表示パネルの製造方法の説明する概略断面図である。

【図 5】

表示パネルの製造方法の説明する概略断面図である。

【図 6】

表示パネルの製造方法の説明する概略断面図である。

【図 7】

表示パネルの製造方法の説明する概略断面図である。

【図 8】

本発明の第 1 の実施の形態による液晶表示装置の欠陥修復方法における実施例 1 の概略を示す平面図である。

【図 9】

本発明の第 1 の実施の形態による実施例 1 の欠陥修復方法を説明する概略断面図である。

【図 1 0】

本発明の第 1 の実施の形態による液晶表示装置の欠陥修復方法における実施例 2 の概略を示す平面図である。

【図 1 1】

本発明の第 1 の実施の形態による実施例 2 の欠陥修復方法を説明する概略断面図である。

【図 1 2】

本発明の第 1 の実施の形態による液晶表示装置の欠陥修復方法における実施例 3 の概略を示す平面図である。

【図 1 3】

本発明の第 1 の実施の形態による液晶表示装置の欠陥修復方法における実施例 4 の概略を示す平面図である。

【図 1 4】

本発明の第 1 の実施の形態による実施例 4 の欠陥修復方法を説明する概略断面

図である。

【図 1 5】

本発明の第 1 の実施の形態による液晶表示装置の欠陥修復方法における実施例 5 の概略を示す平面図である。

【図 1 6】

本発明の第 1 の実施の形態による実施例 5 の欠陥修復方法を説明する概略断面図である。

【図 1 7】

本発明の第 1 の実施の形態による液晶表示装置の欠陥修復方法における実施例 6 の概略を示す平面図である。

【図 1 8】

本発明の第 1 の実施の形態による液晶表示装置の欠陥修復方法における実施例 7 の概略を示す平面図である。

【図 1 9】

本発明の第 1 の実施の形態による実施例 7 の欠陥修復方法を説明する概略断面図である。

【図 2 0】

本発明の第 1 の実施の形態による液晶表示装置の欠陥修復方法における実施例 8 の概略を示す平面図である。

【図 2 1】

本発明の第 1 の実施の形態による液晶表示装置の欠陥修復方法における実施例 9 の概略を示す平面図である。

【図 2 2】

本発明の第 1 の実施の形態による実施例 9 の欠陥修復方法を説明する概略断面図である。

【図 2 3】

本発明の第 1 の実施の形態による液晶表示装置の欠陥修復方法における実施例 1 0 の概略を示す平面図である。

【図 2 4】

本発明の第 1 の実施の形態による実施例 1 0 の欠陥修復方法を説明する概略断面図である。

【図 2 5】

本発明の第 1 の実施の形態による実施例 1 0 の欠陥修復方法を説明する概略断面図である。

【図 2 6】

本発明の第 1 の実施の形態による実施例 1 0 の欠陥修復方法を説明する概略断面図である。

【図 2 7】

本発明の第 2 の実施の形態による液晶表示装置及びその欠陥修復方法における原理説明図である。

【図 2 8】

本発明の第 2 の実施の形態による液晶表示装置及びその欠陥修復方法における実施例 1 の概略を示す平面図である。

【図 2 9】

本発明の第 2 の実施の形態による実施例 1 の欠陥修復方法を説明する概略断面図である。

【図 3 0】

本発明の第 2 の実施の形態による実施例 1 の欠陥修復方法を説明する概略断面図である。

【図 3 1】

本発明の第 2 の実施の形態による液晶表示装置及びその欠陥修復方法における実施例 2 の概略を示す平面図である。

【図 3 2】

本発明の第 2 の実施の形態による実施例 2 の欠陥修復方法を説明する概略断面図である。

【図 3 3】

本発明の第 2 の実施の形態による実施例 2 の欠陥修復方法を説明する概略断面図である。

【図 3 4】

本発明の第 2 の実施の形態による液晶表示装置及びその欠陥修復方法における実施例 3 の概略を示す平面図である。

【図 3 5】

本発明の第 2 の実施の形態による実施例 3 の欠陥修復方法を説明する概略断面図である。

【図 3 6】

本発明の第 2 の実施の形態による実施例 3 の欠陥修復方法を説明する概略断面図である。

【図 3 7】

本発明の第 2 の実施の形態による液晶表示装置及びその欠陥修復方法における実施例 4 の概略を示す平面図である。

【図 3 8】

本発明の第 2 の実施の形態による実施例 4 の欠陥修復方法を説明する概略断面図である。

【図 3 9】

本発明の第 2 の実施の形態による実施例 4 の欠陥修復方法を説明する概略断面図である。

【図 4 0】

本発明の第 2 の実施の形態による液晶表示装置及びその欠陥修復方法における実施例 5 の概略を示す平面図である。

【図 4 1】

本発明の第 2 の実施の形態による実施例 5 の欠陥修復方法を説明する概略断面図である。

【図 4 2】

本発明の第 2 の実施の形態による液晶表示装置及びその欠陥修復方法における実施例 6 の概略を示す平面図である。

【図 4 3】

本発明の第 2 の実施の形態による実施例 6 の欠陥修復方法を説明する概略断面

図である。

【図 4 4】

本発明の第 2 の実施の形態による実施例 6 の欠陥修復方法を説明する概略断面図である。

【図 4 5】

本発明の第 2 の実施の形態による実施例 6 の欠陥修復方法を説明する概略断面図である。

【符号の説明】

- 1 0 1 データバスライン
- 1 0 3 ゲートバスライン
- 1 0 5 チャネル保護膜
- 1 0 6 動作半導体層
- 1 0 7、1 1 1 コンタクトホール
- 1 0 9 蓄積容量電極
- 1 1 3 画素電極
- 1 1 5 蓄積容量バスライン
- 1 1 7 ドレイン電極
- 1 1 9 ソース電極
- 1 2 1 透明ガラス基板
- 1 2 3 ゲート絶縁膜
- 1 2 5 アモルファスシリコン層 (a - S i 層)
- 1 2 7 シリコン窒化膜 (S i N 膜)
- 1 2 9 n + a - S i 層 (コンタクト層)
- 1 3 1 金属層 (例えば C r 層)
- 1 3 3 保護膜
- 1 3 5 画素電極材
- 2 0 1、2 3 1、2 5 1、2 7 1、3 0 1、3 2 1、3 4 1、3 7 1、3 9 7、  
4 2 1、4 2 3、4 2 5 断線部
- 2 0 3、2 0 5、2 3 3、2 3 5、2 5 3、2 5 5、2 7 3、2 7 5、3 0 3、

305、323、325、343、345、373、375、413、415

断線修復用コンタクトホール

209、211、223、237、250、257、259、261、277、

279、291、307、327、329、331、347、349、377、

379、381、405、427、429、431 レーザCVD膜

213、263、281、333、335、383、385 切断位置

215、239、283、309、353、407 レジスト層

217、241、243、285、311、313、355、357、409、

411 ホール

393 引き出し線

395 端子部

433、434、435、436、436、437、438 レーザウェルディング部

500 透明ガラス基板

502 ゲートバスライン

504 絶縁膜

506 データバスライン

508 絶縁膜(保護膜; SiN)

510 層間短絡部

512、514 断線部

516、518 コンタクトホール

518、520 レーザCVD法によるメタル堆積部

524 画素電極

526 蓄積容量バスライン

528a、528b、530a、530b、536a、536b、540a、5

40b、546a、546b、550a、550b、562、572、578、

602、606、700 金属配線部

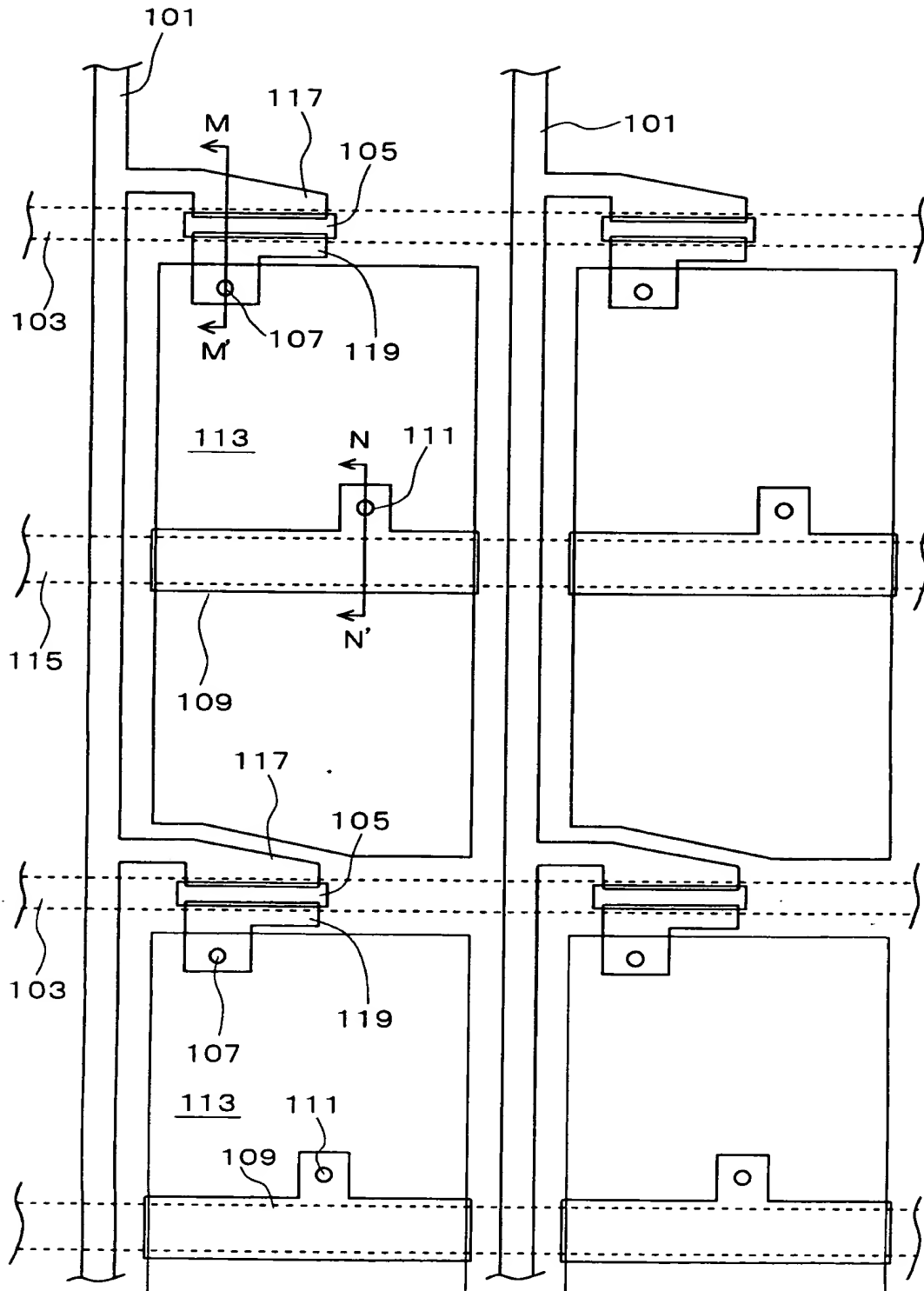
532a、532b、532c、532d、542a、542b、542c、5

42d 予備配線

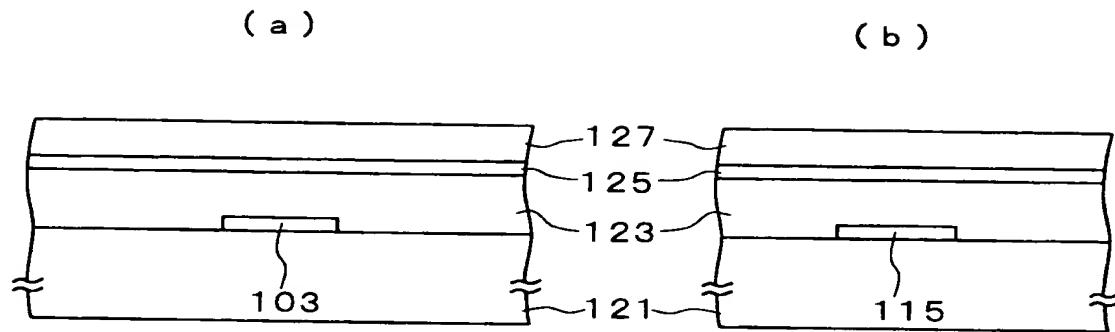
5 3 4 a、5 3 4 b、5 3 8 a、5 3 8 b、5 4 4 a、5 4 4 b、5 4 8 a、5  
4 8 b、5 5 4 a、5 5 4 b、5 6 0 a、5 6 0 b、5 7 0 a、5 7 0 b、5 7  
6 a、5 7 6 b、5 8 2 a、5 8 2 b、5 8 6 a、5 8 6 b   コンタクトホール  
5 5 2 a、5 5 2 b、5 6 8 a、5 6 8 b、5 7 4 a、5 7 4 b、5 8 0 a、5  
8 0 b、5 8 4 a、5 8 4 b   予備パッド  
5 9 0   ドレイン電極  
5 9 2、5 9 6、6 0 0、6 0 4、6 0 8   コンタクトホール  
5 9 4   ソース電極

【書類名】 図面

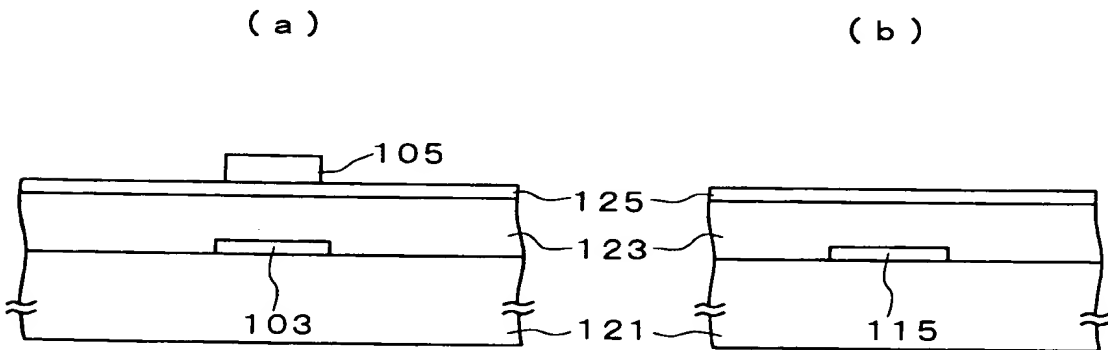
【図 1】



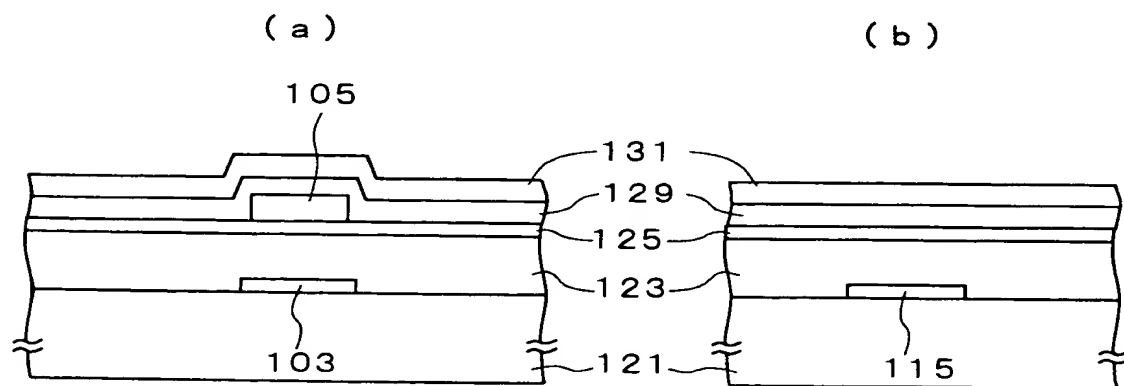
【図 2】



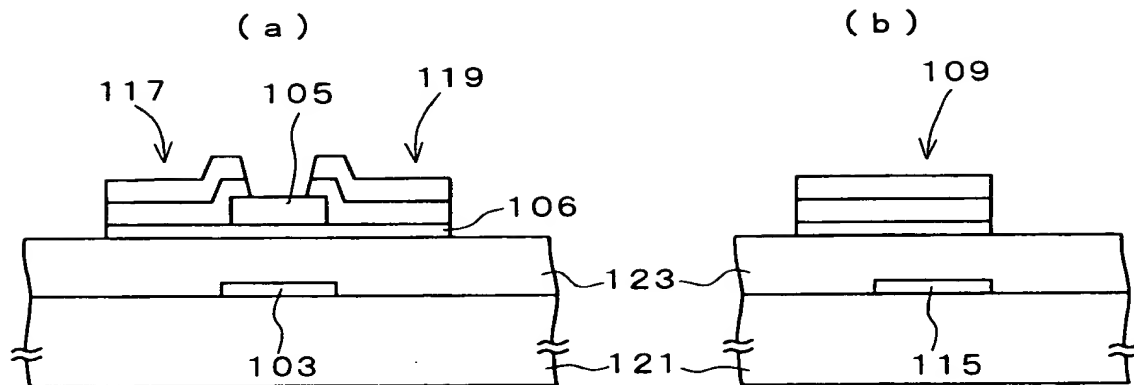
【図 3】



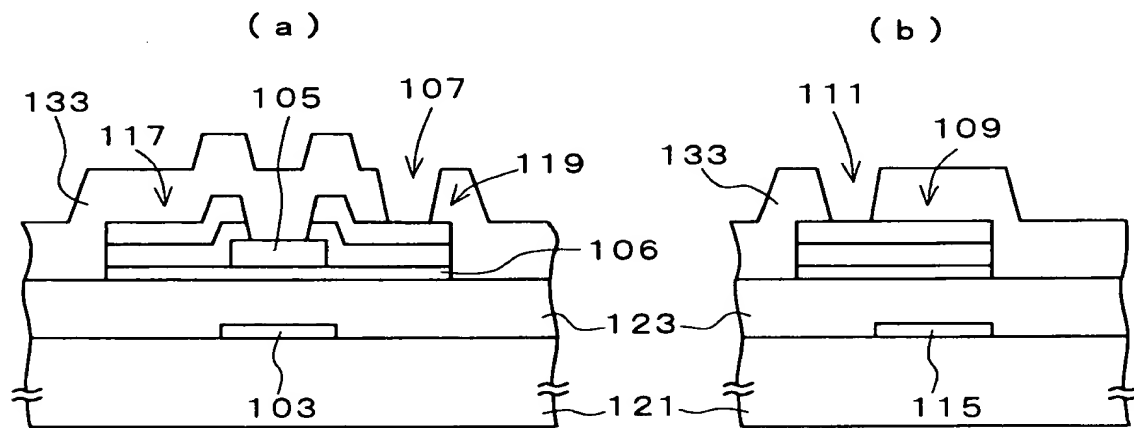
【図 4】



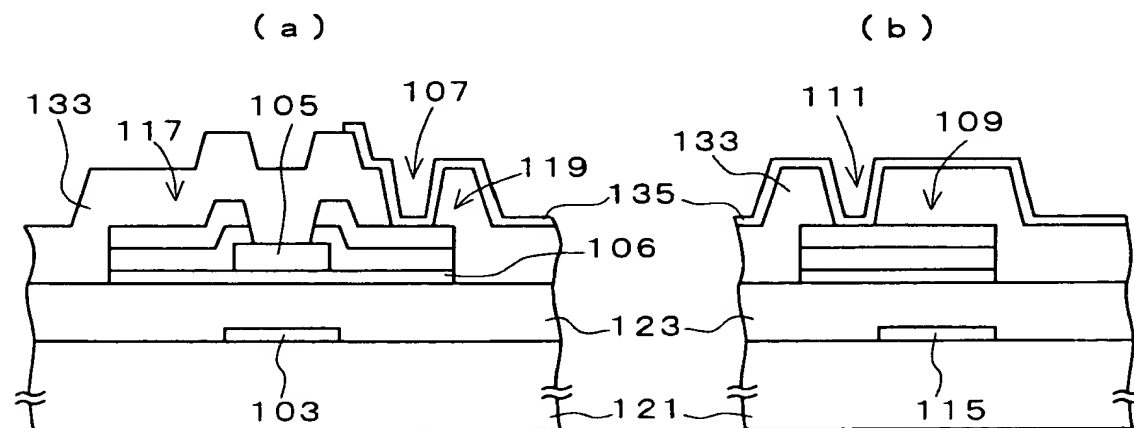
【図 5】



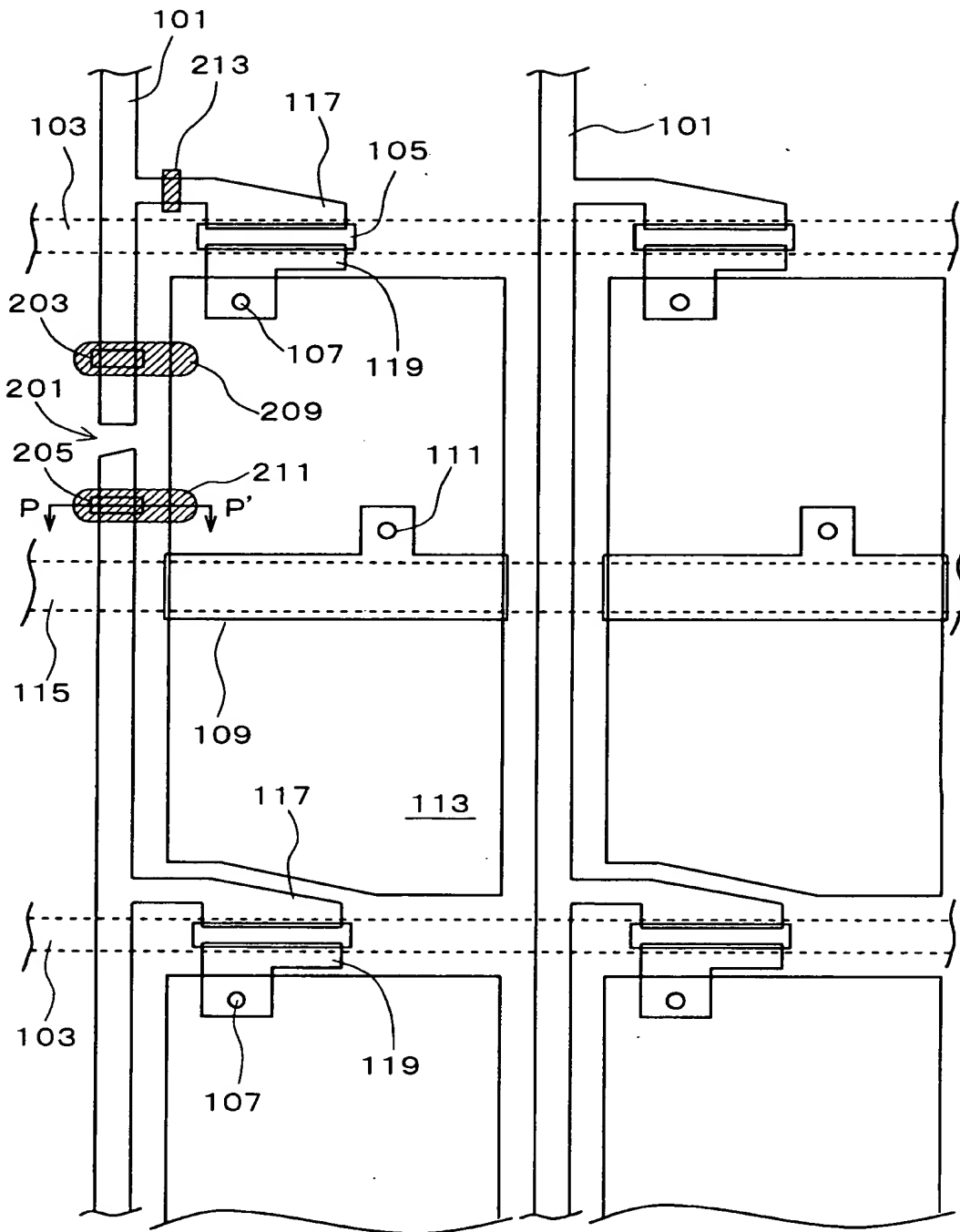
【図 6】



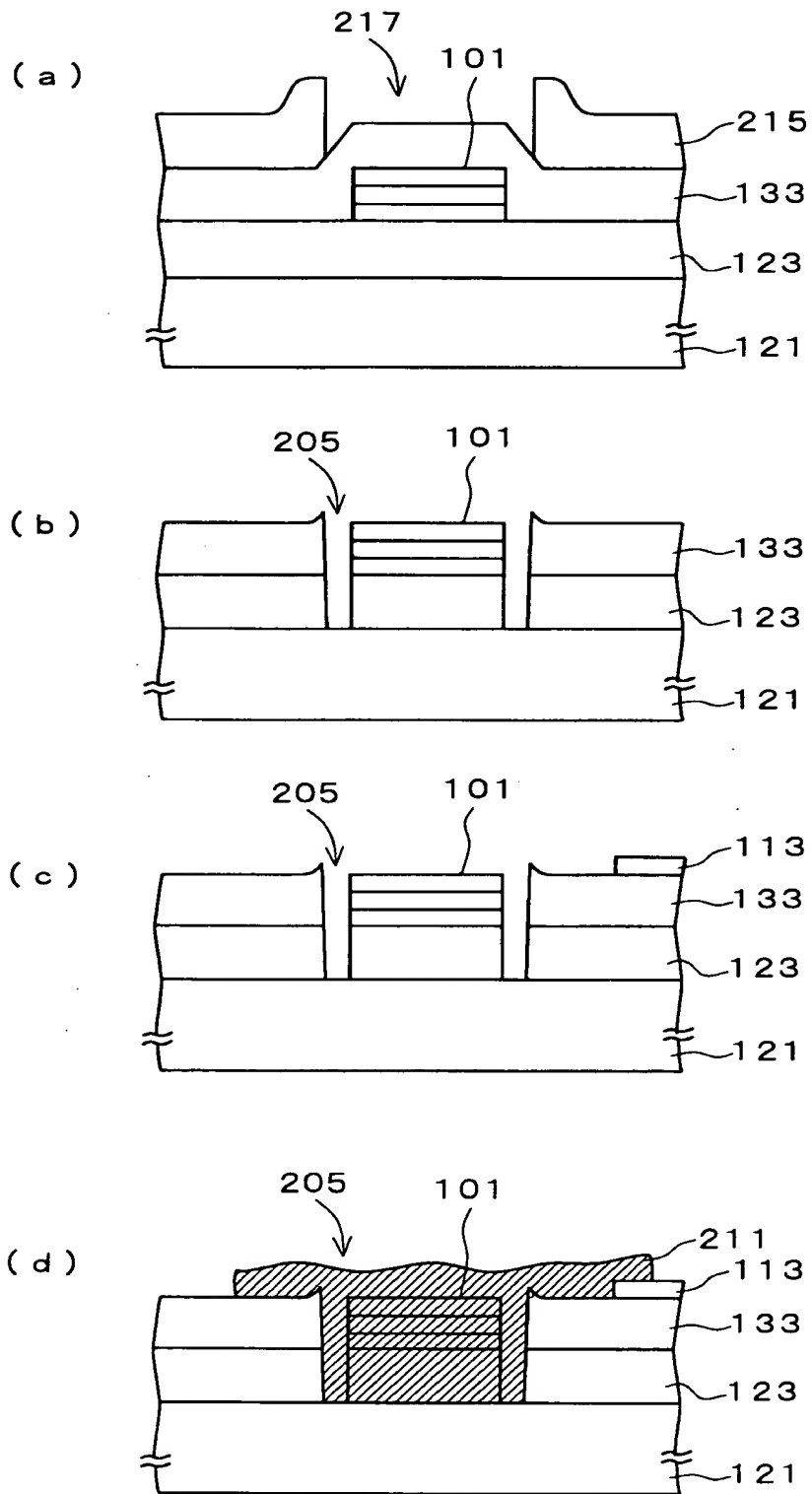
【図 7】



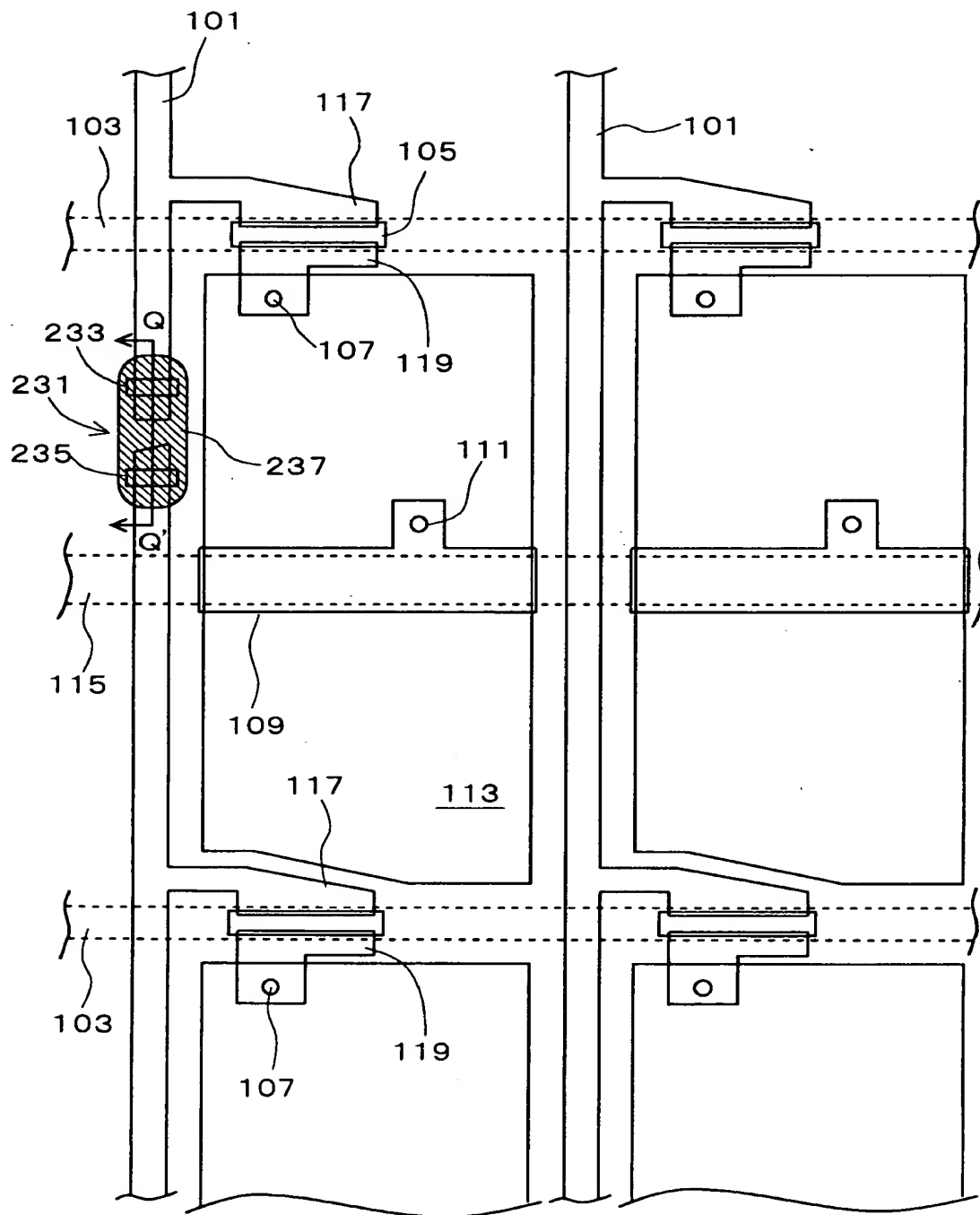
【図 8】



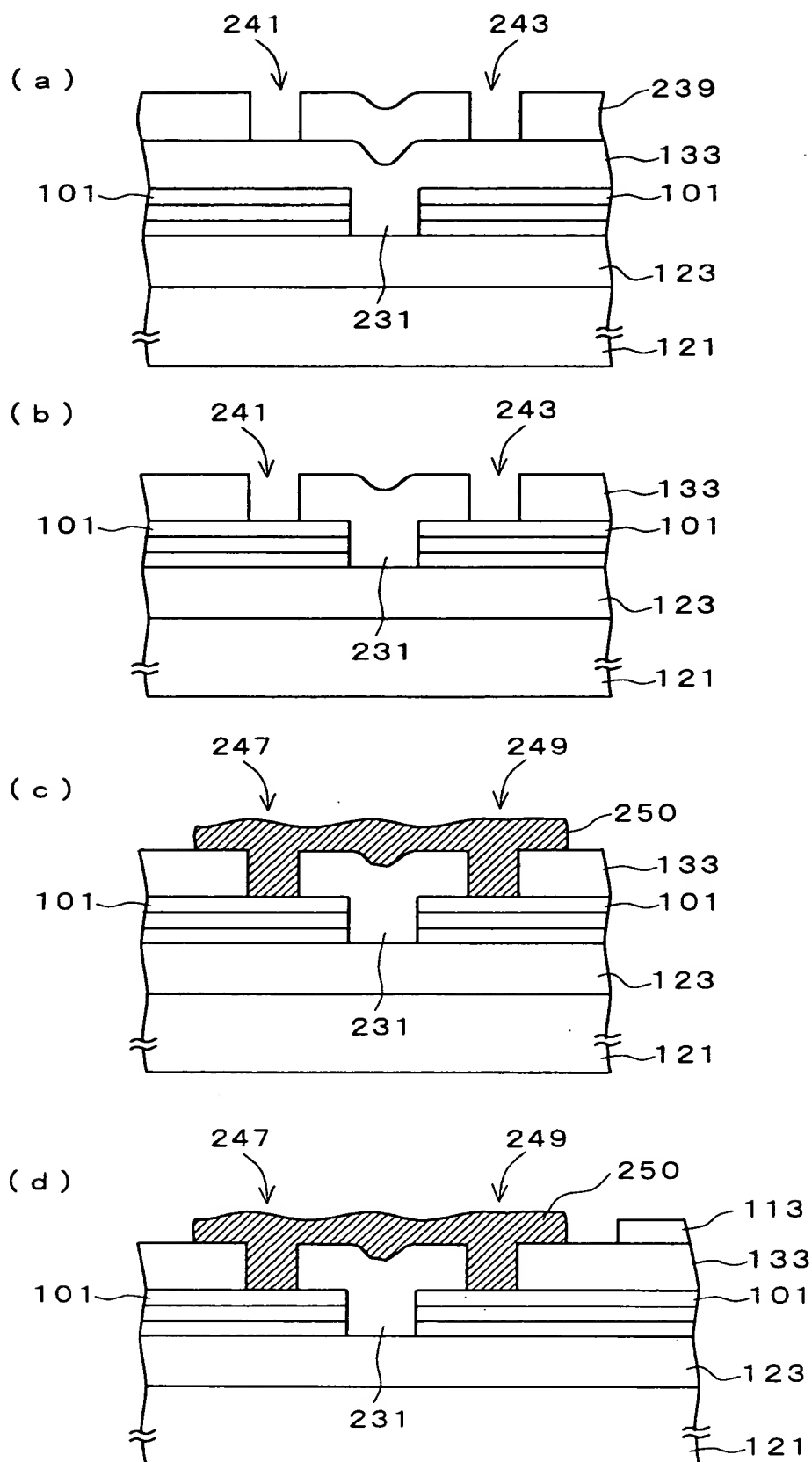
【図 9】



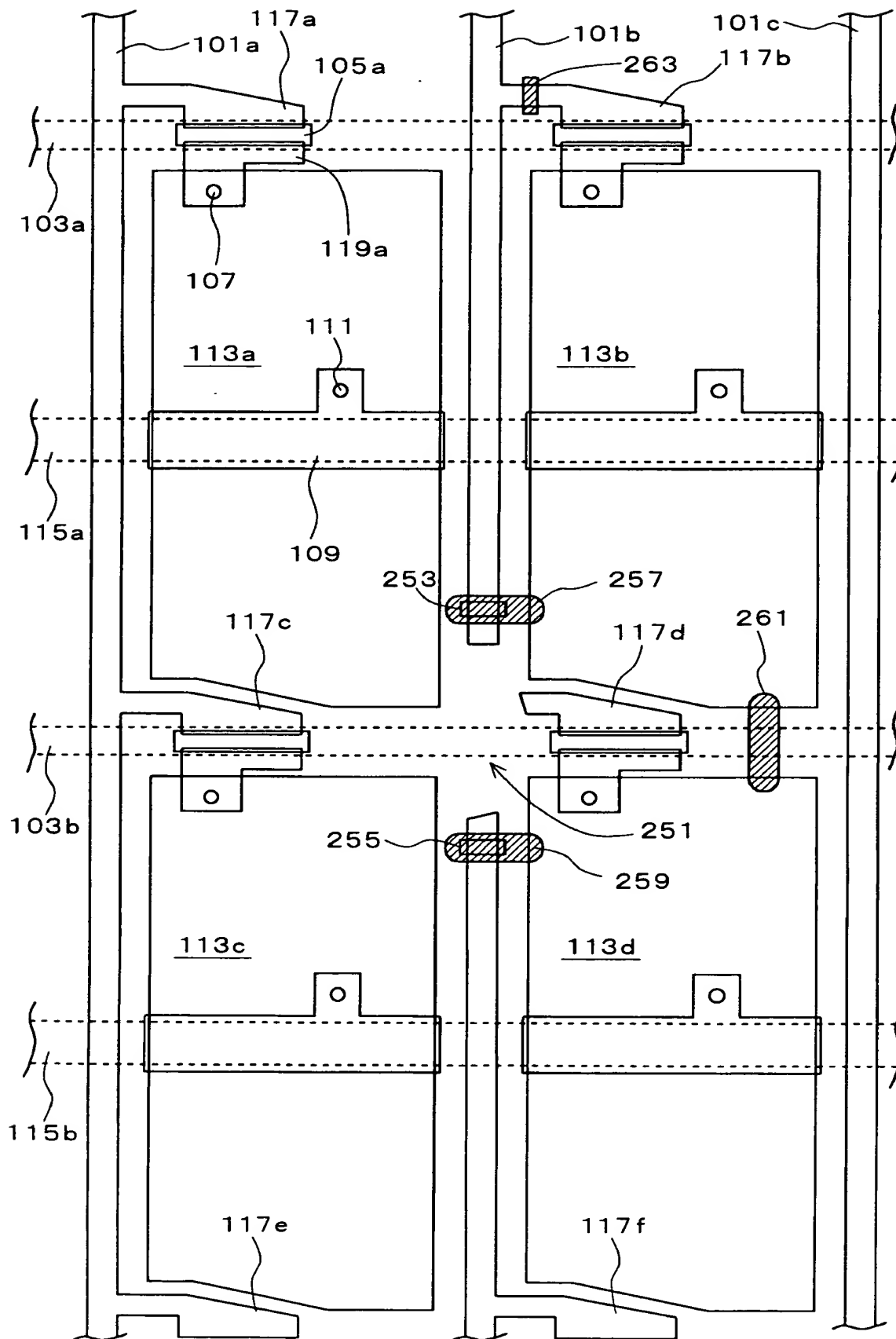
【図10】



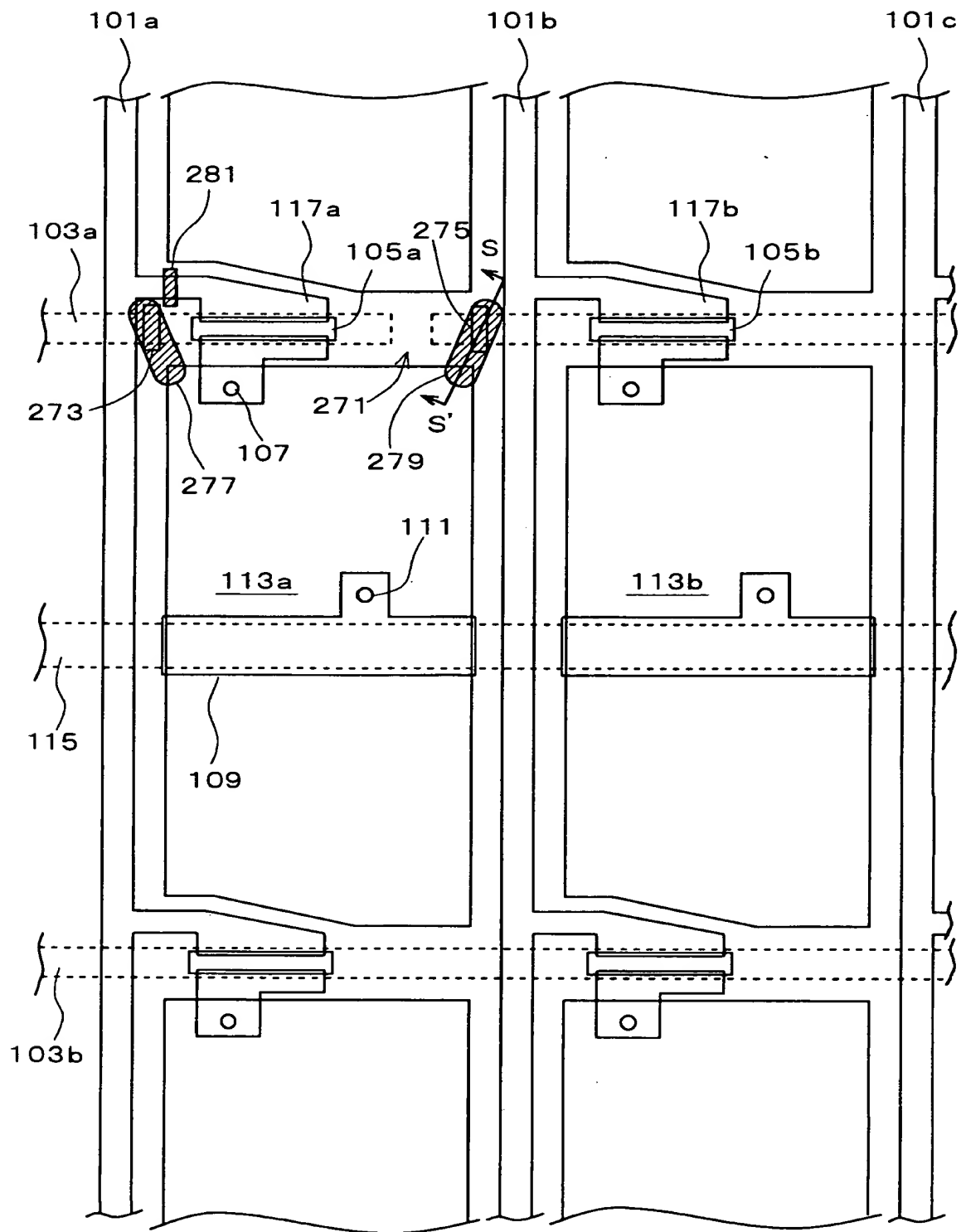
【図 11】



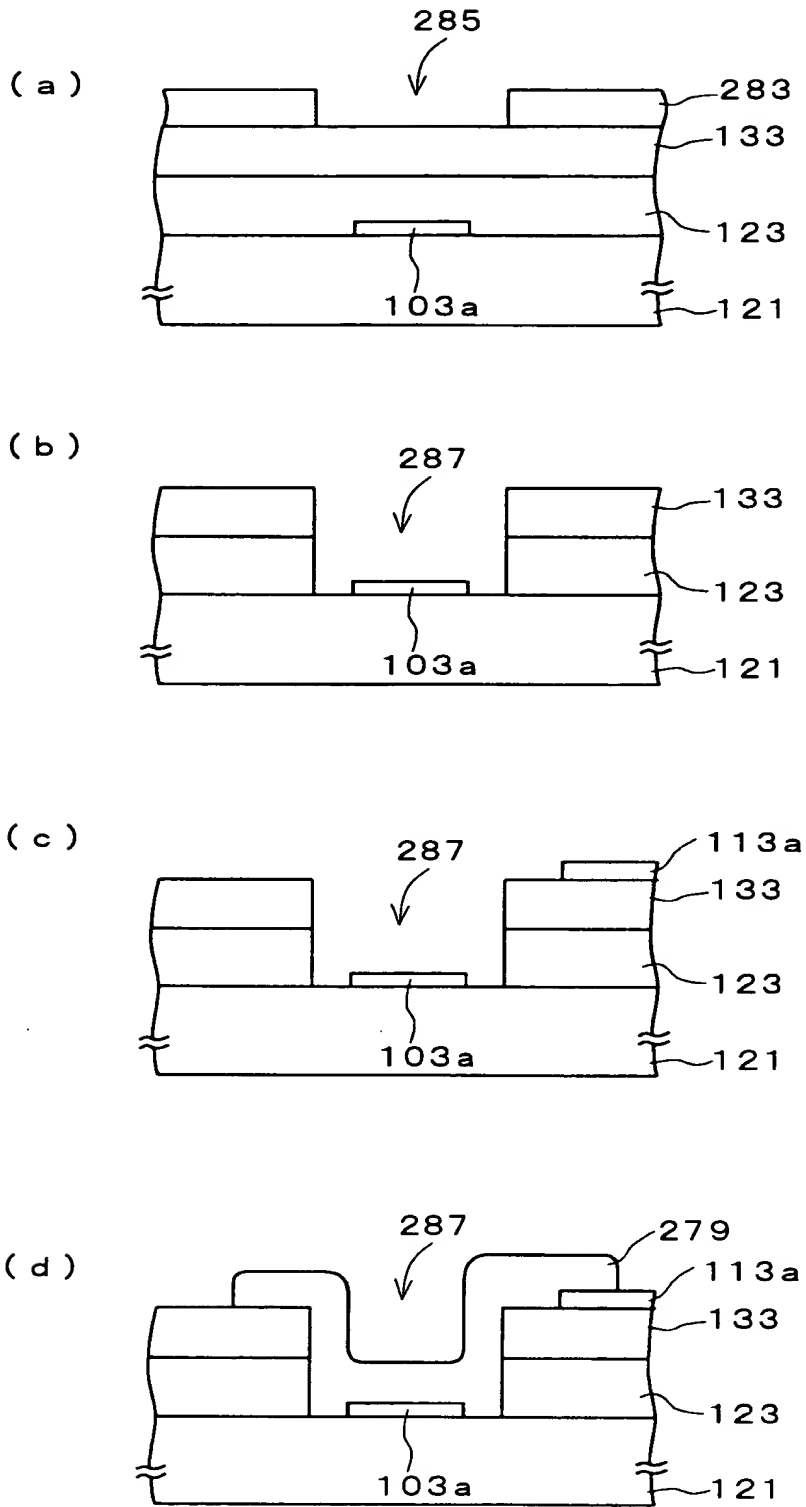
【図 1 2】



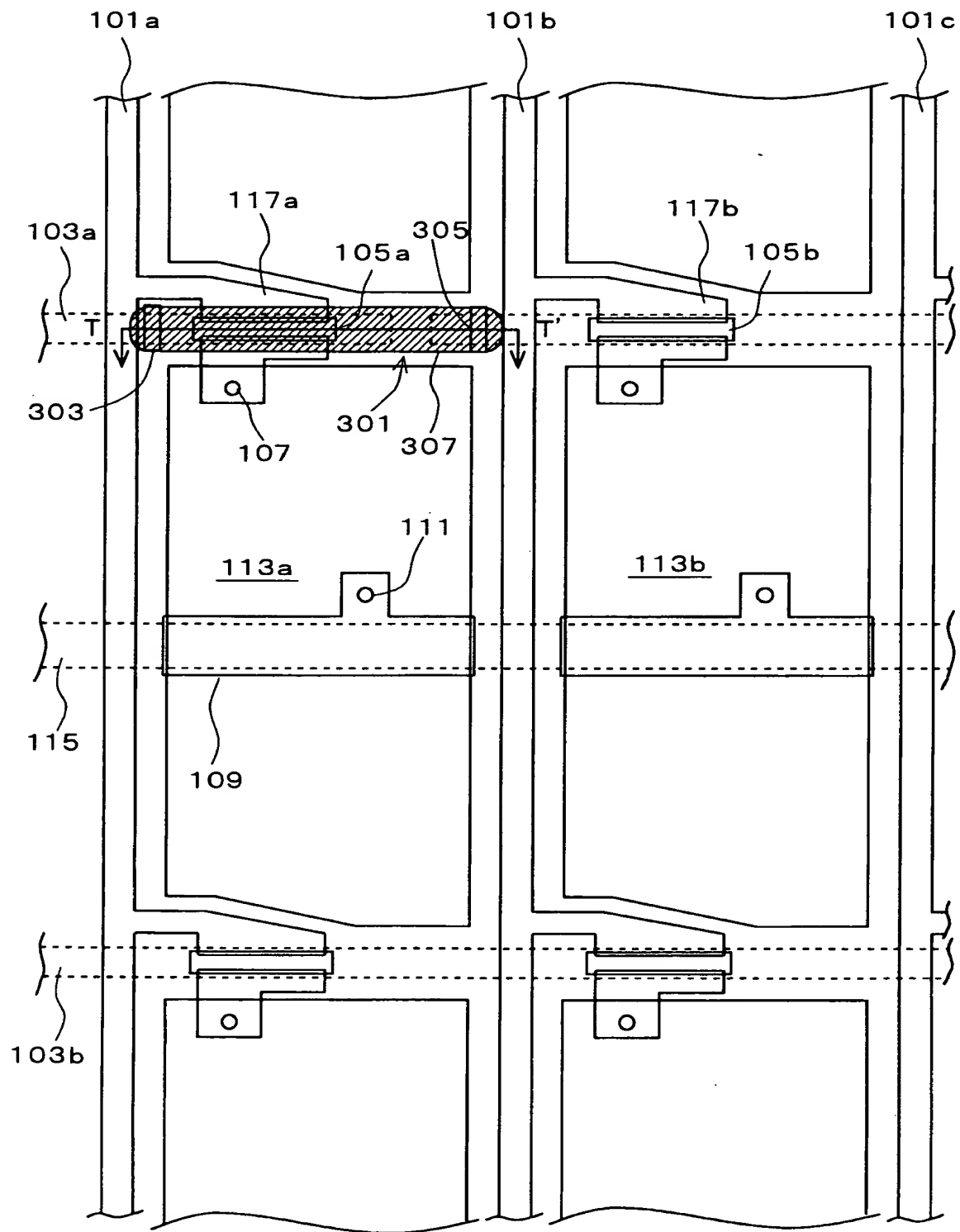
【図13】



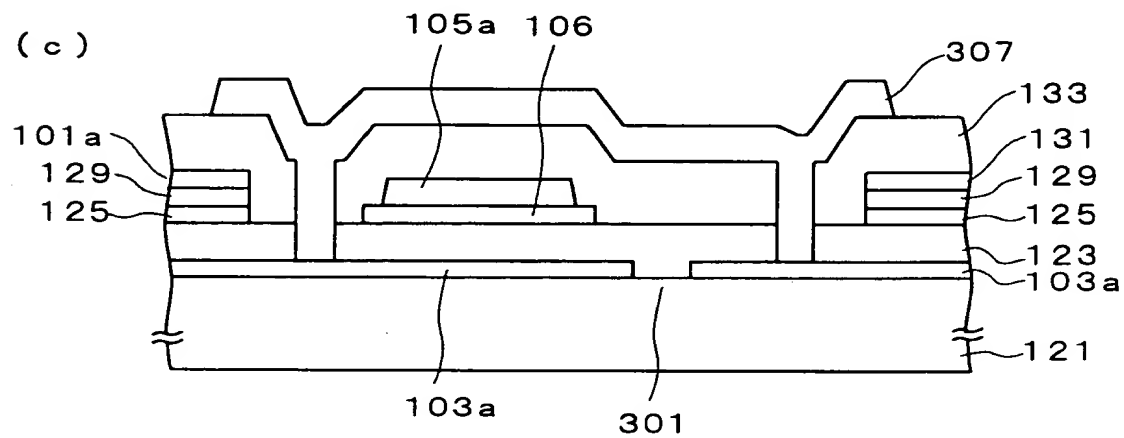
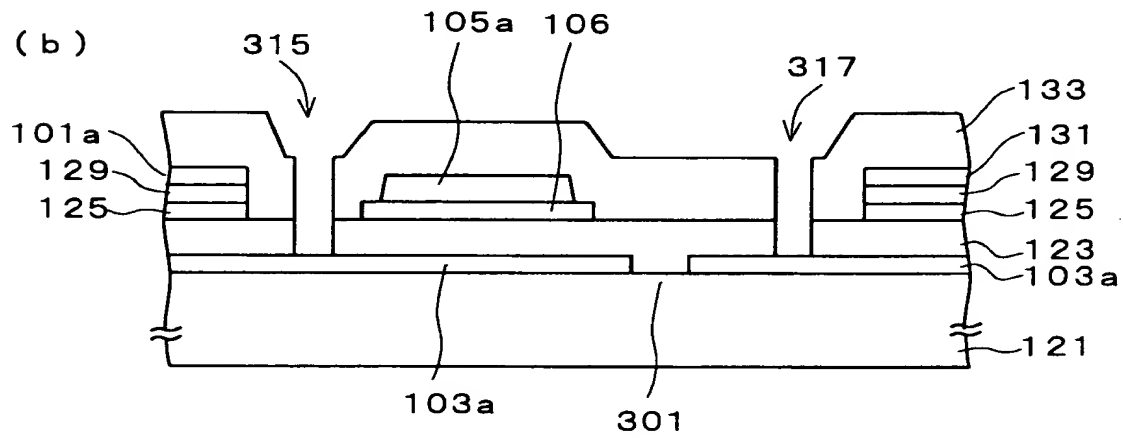
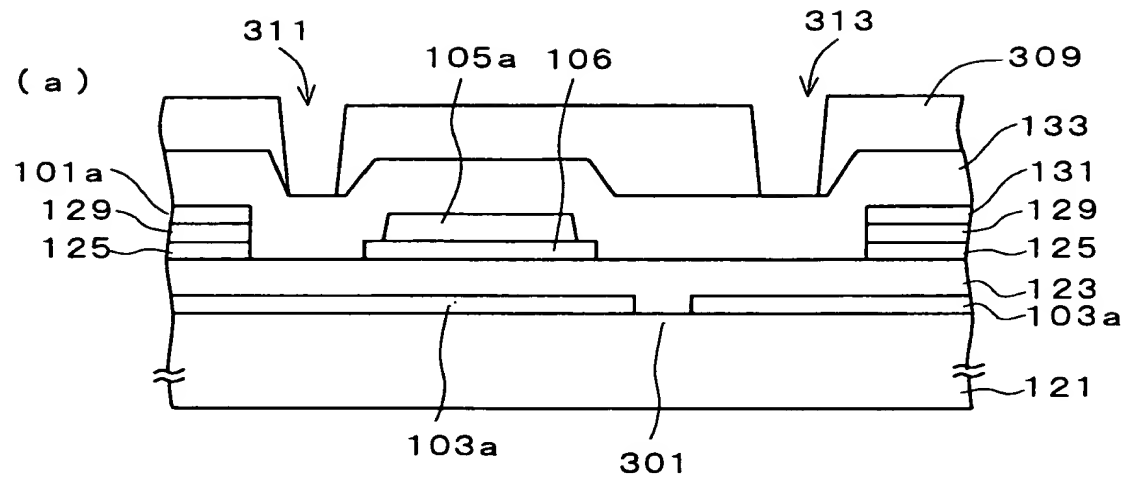
【図 1 4】



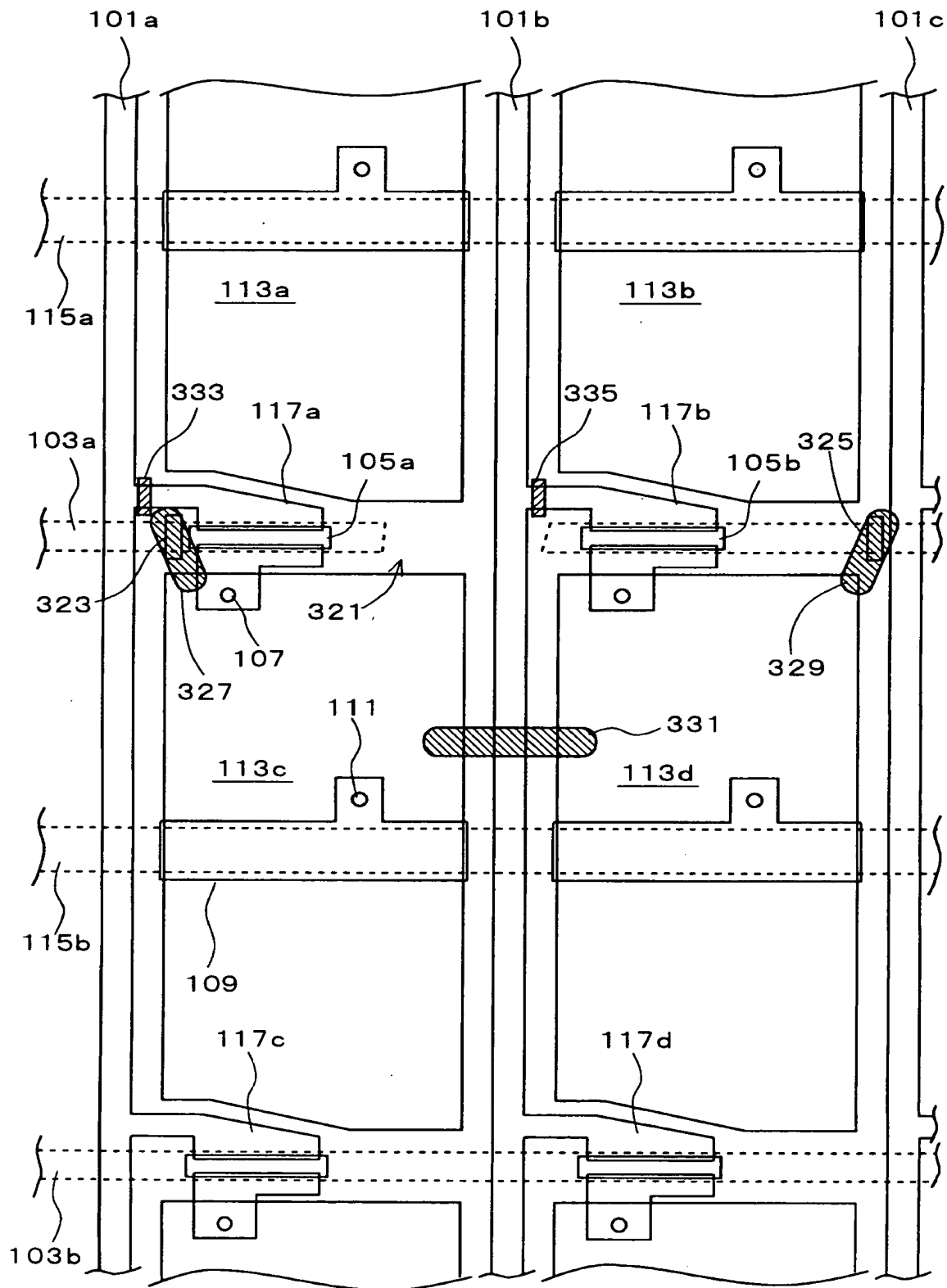
【図15】



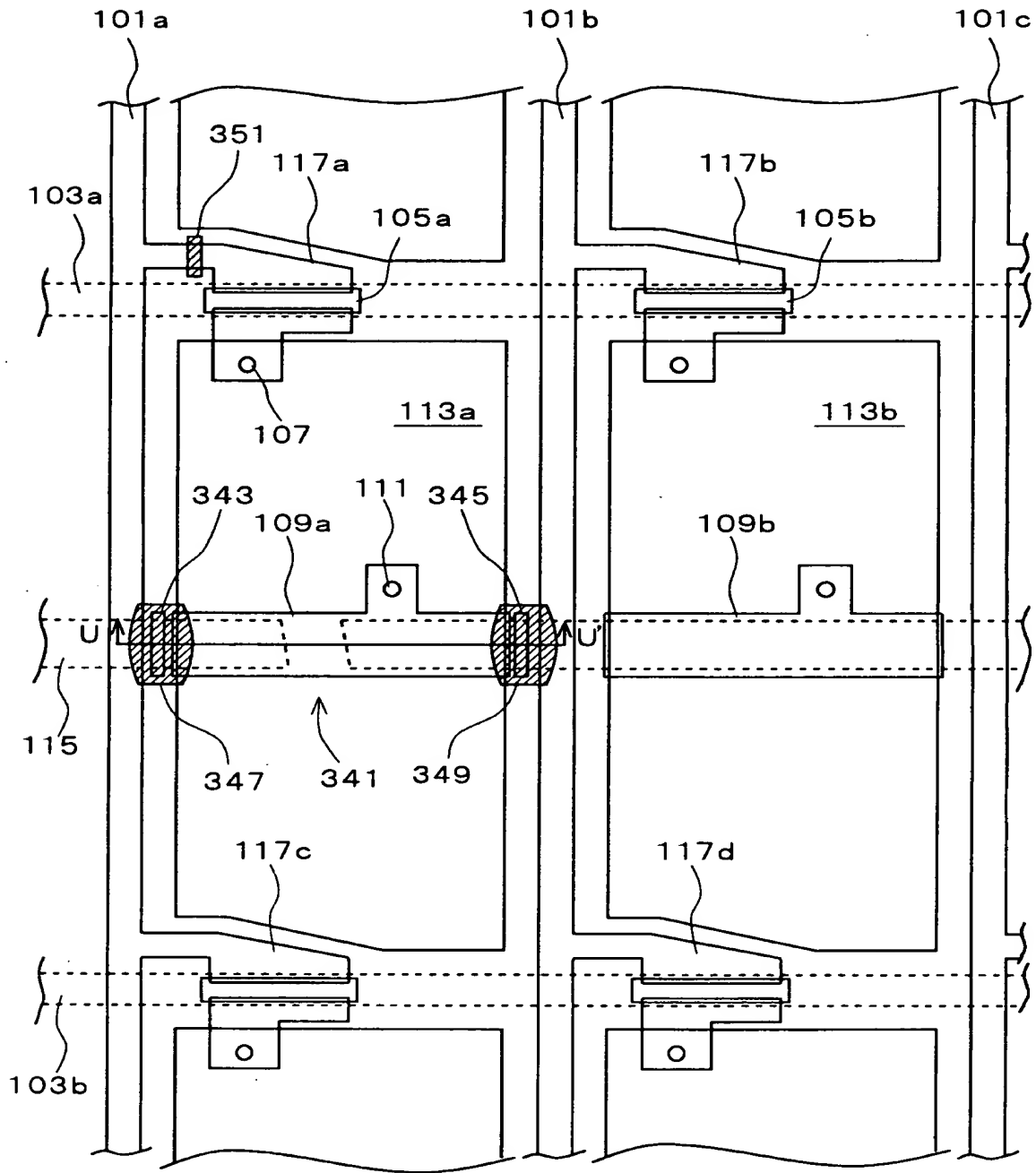
【図16】



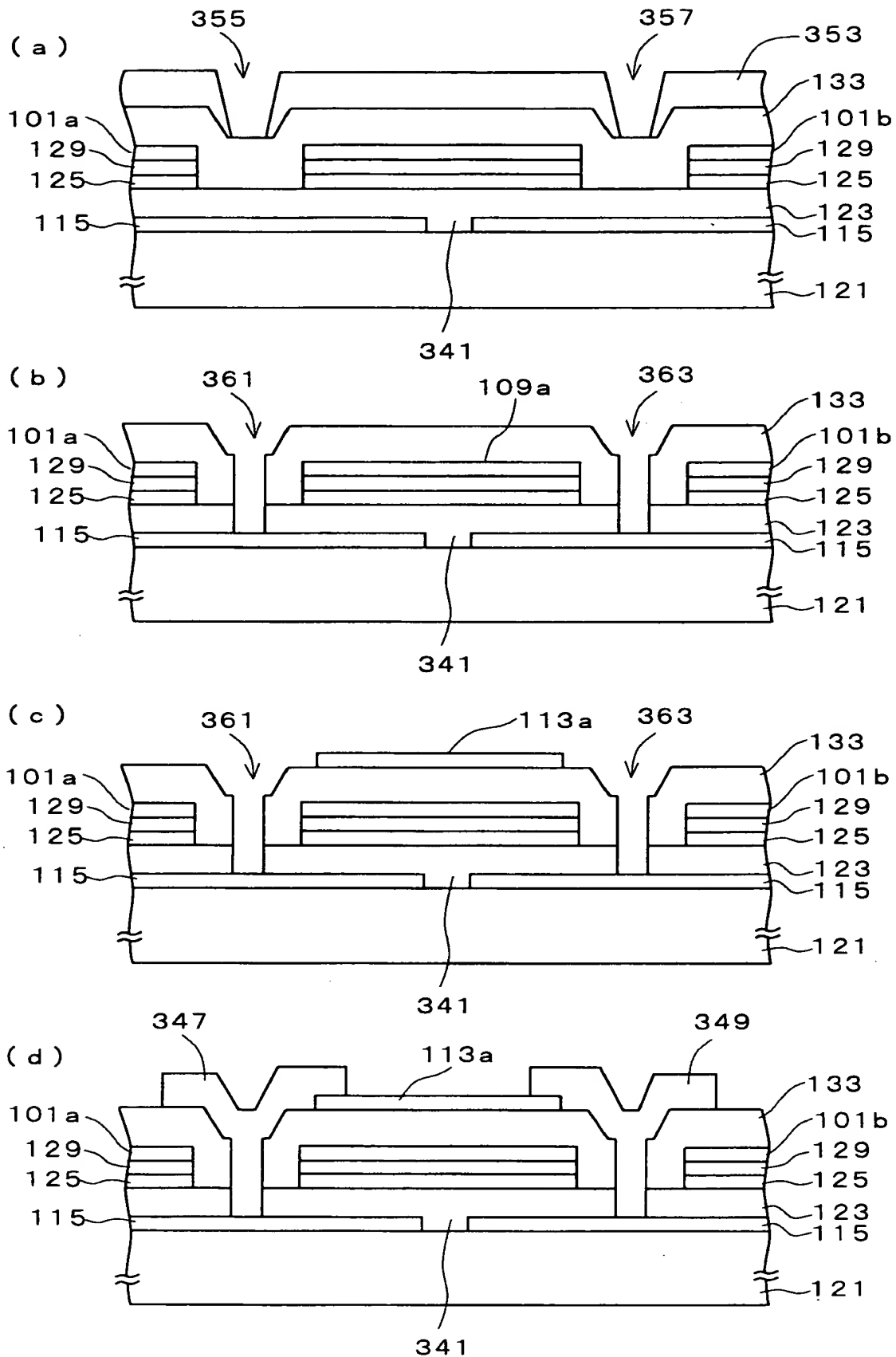
【図17】



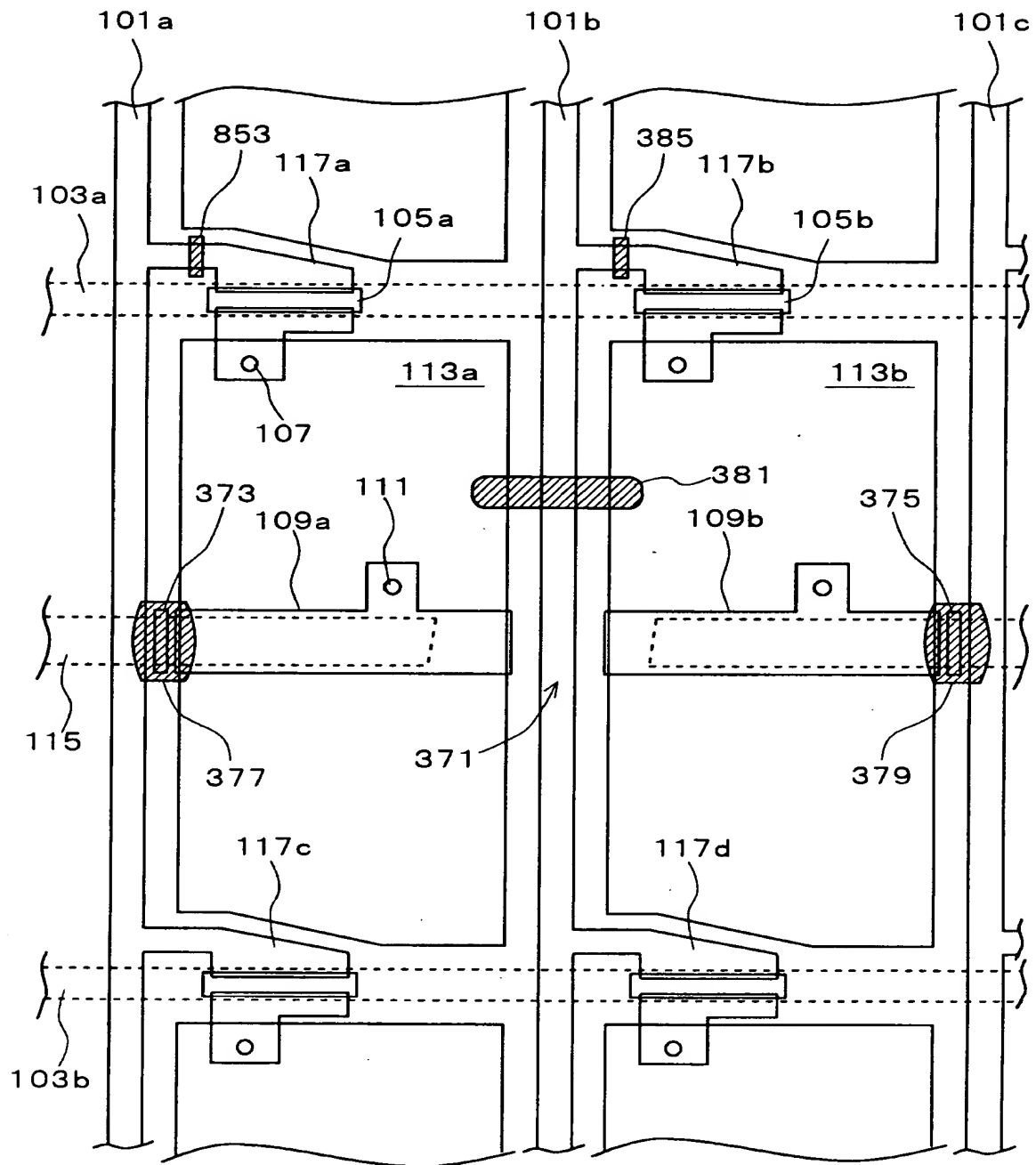
【図18】



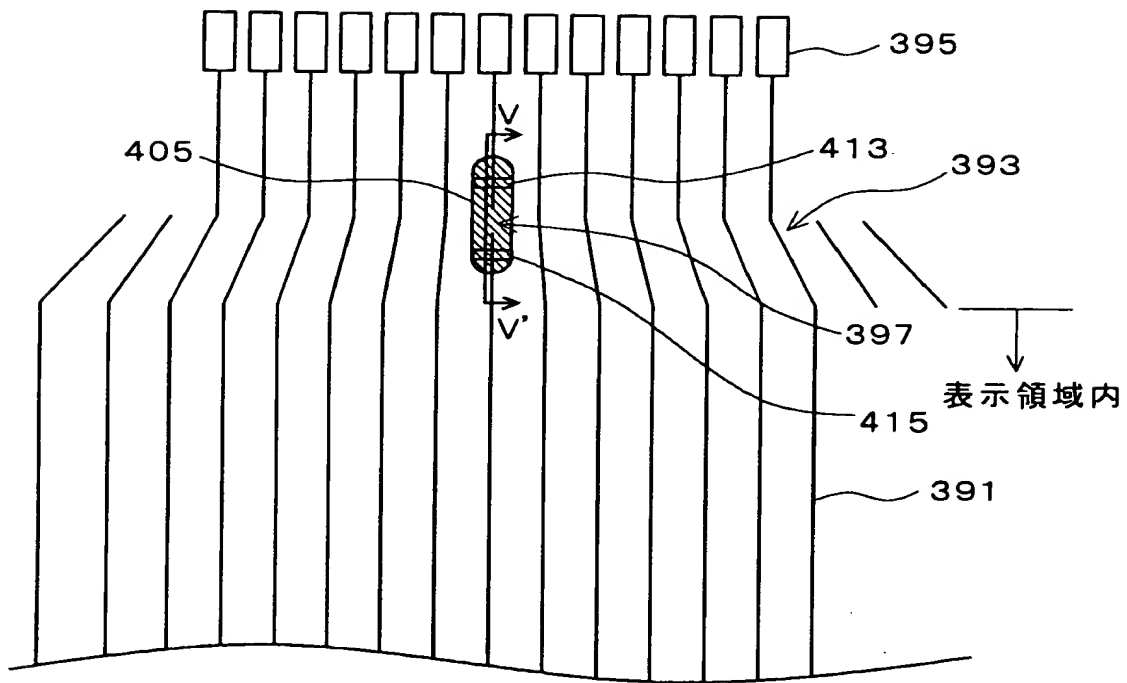
【図19】



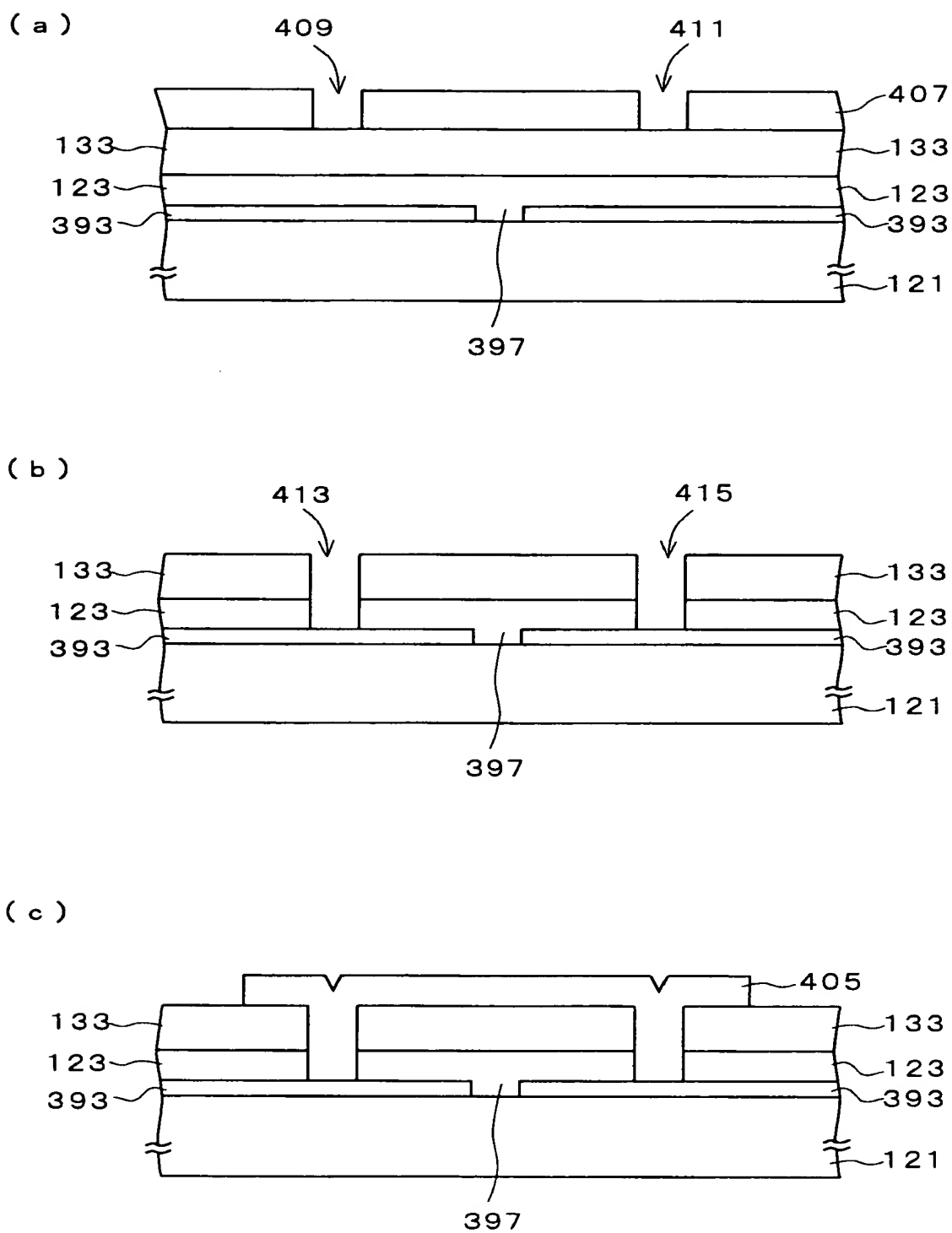
【図 20】



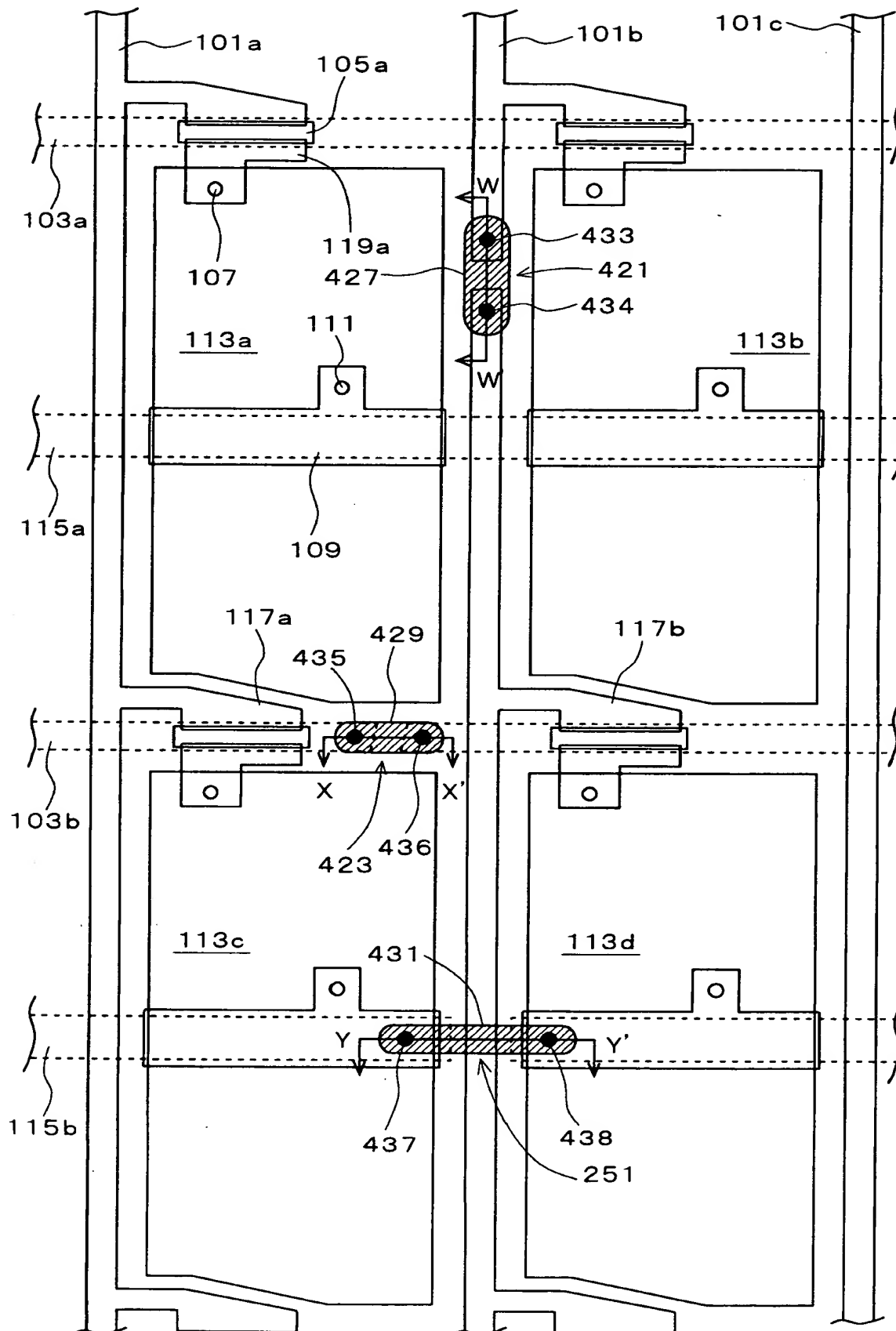
【図 2 1】



【図 2 2】

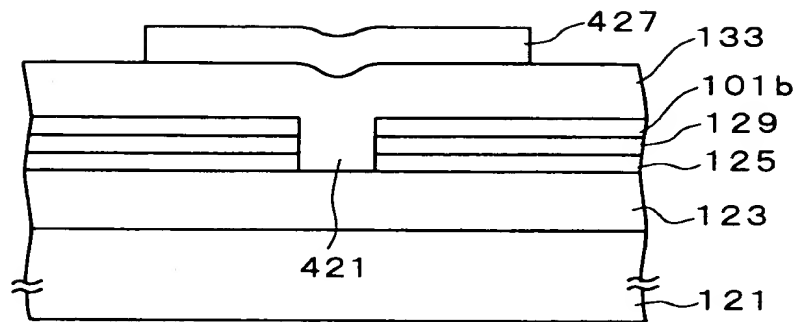


【図 2 3】

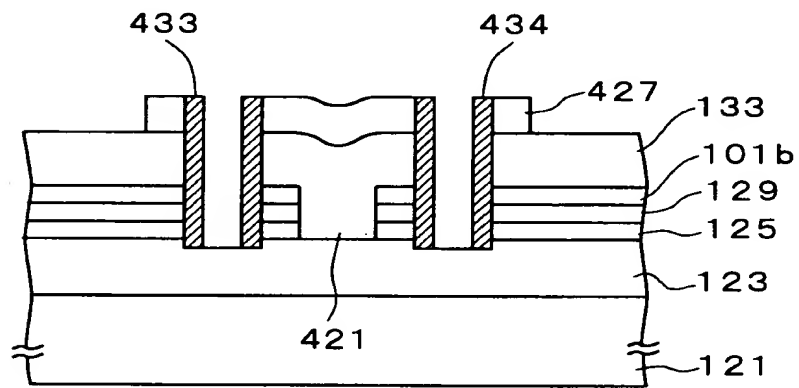


【図 2 4】

( a )

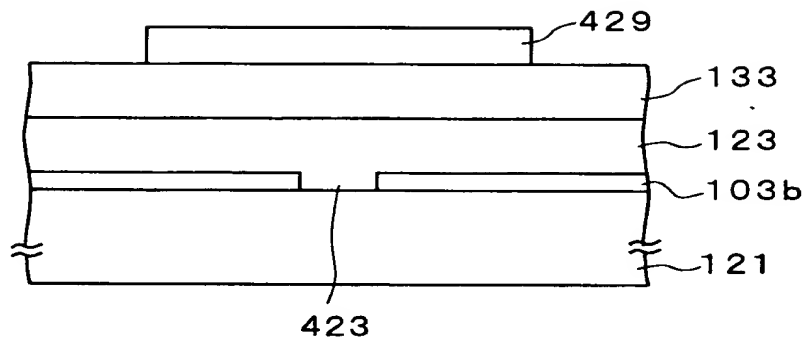


( b )

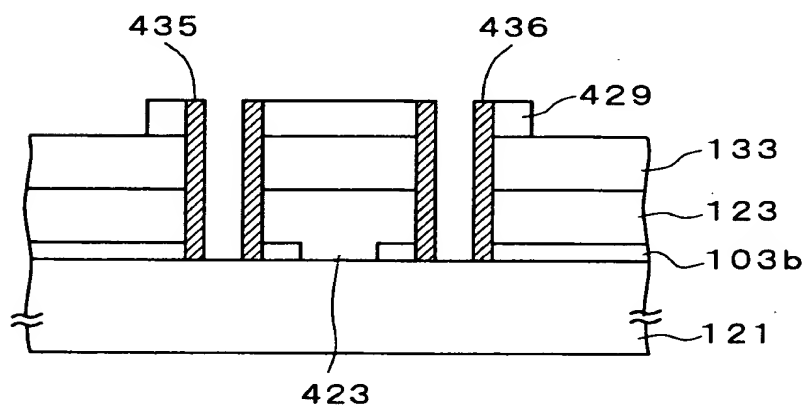


【図 2 5】

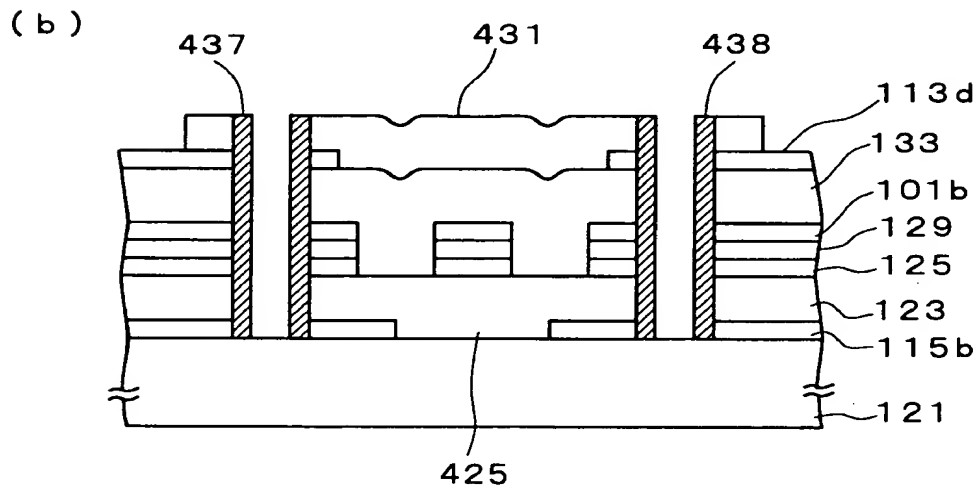
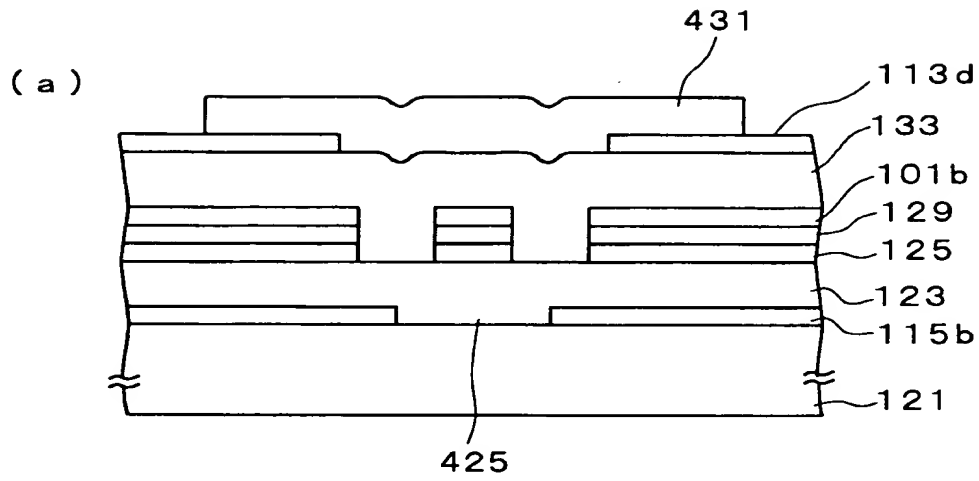
( a )



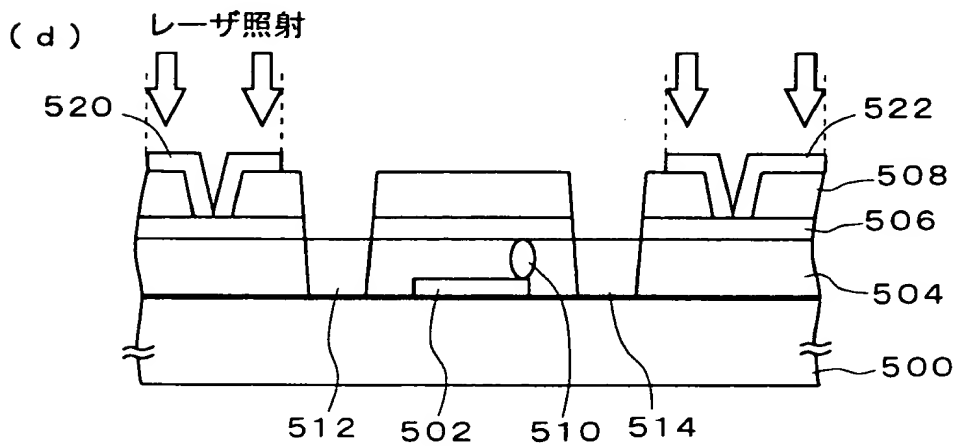
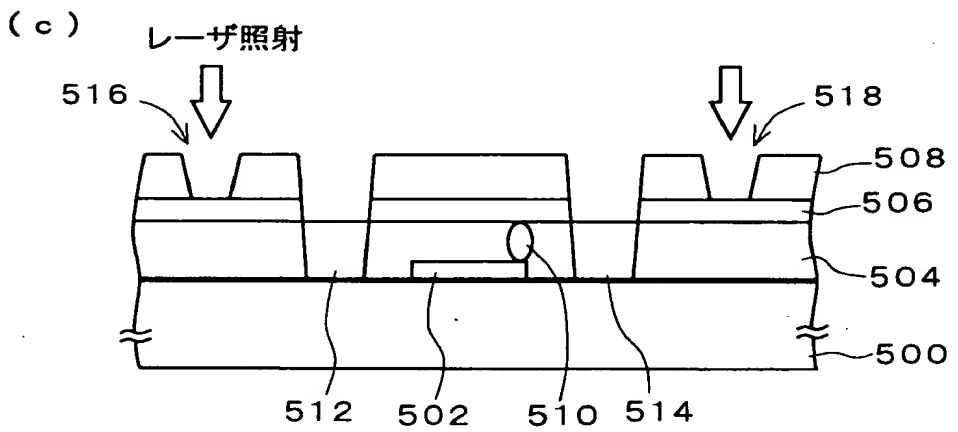
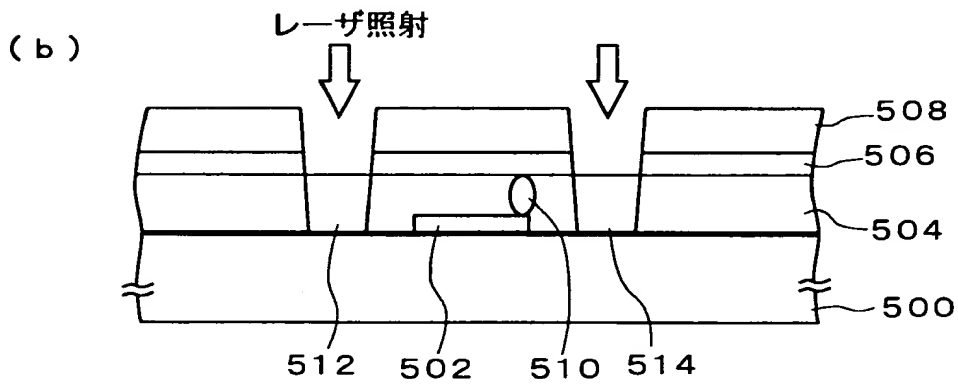
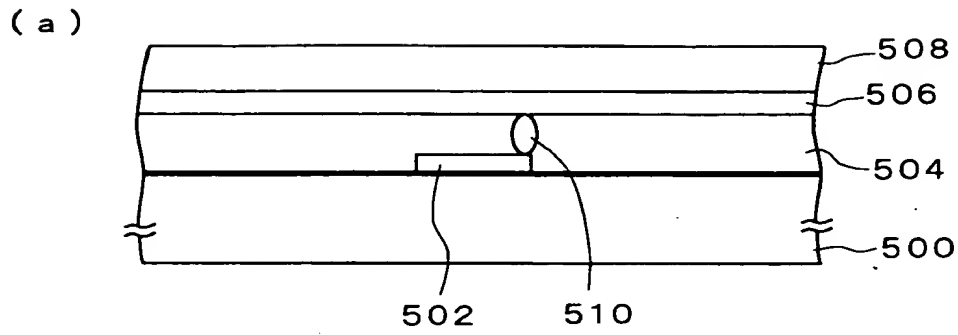
( b )



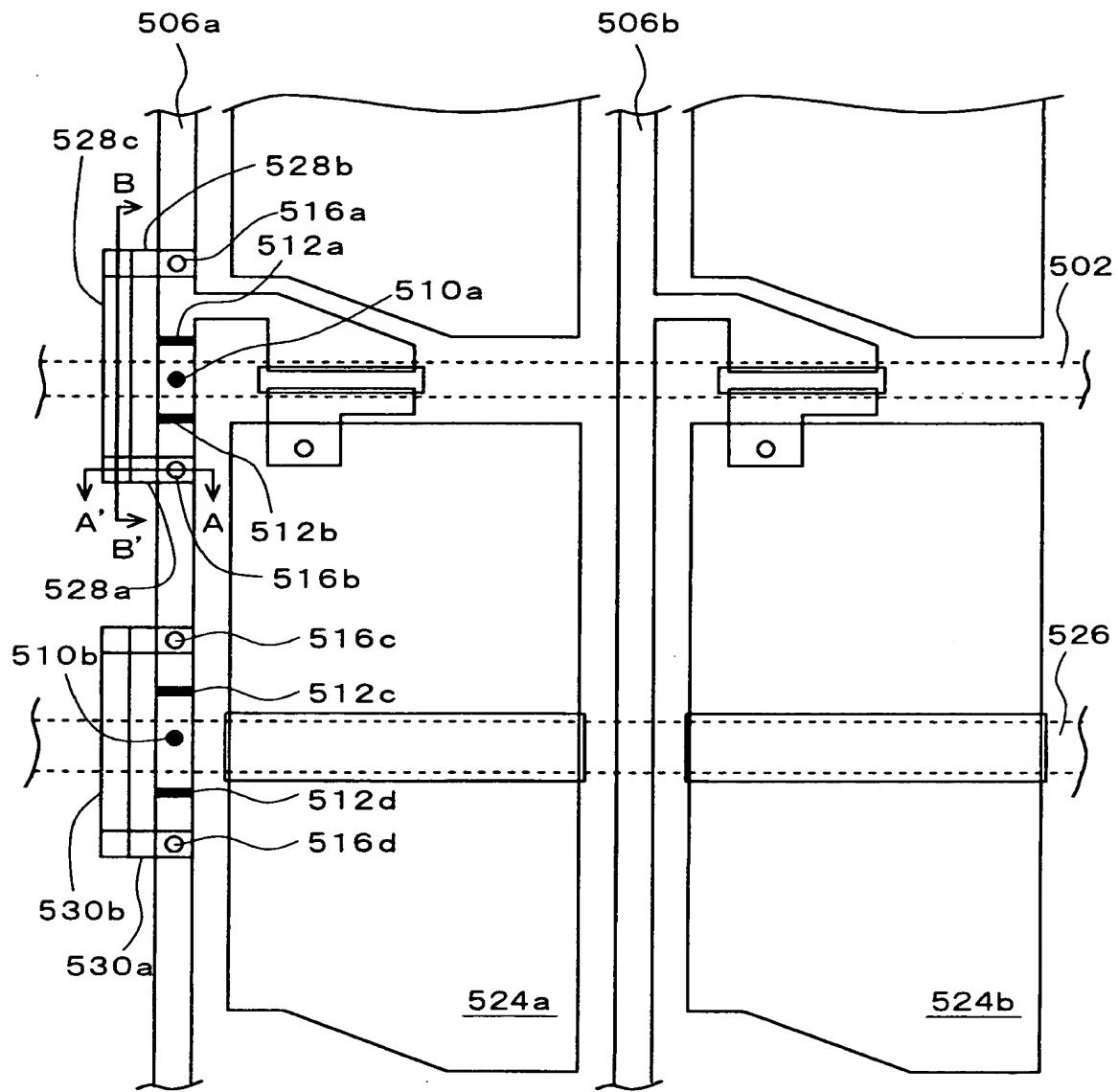
【図 2 6】



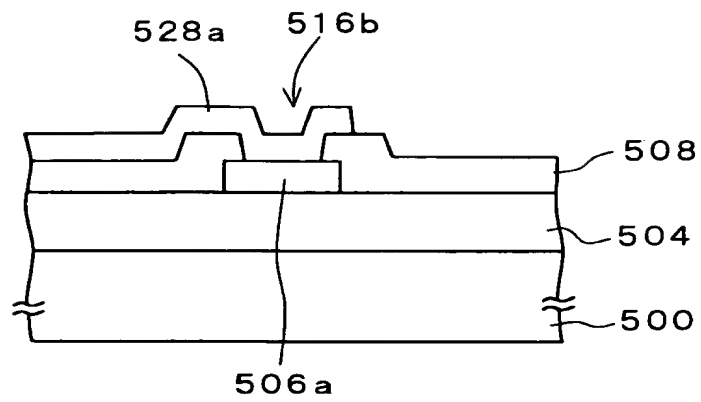
【図 2 7】



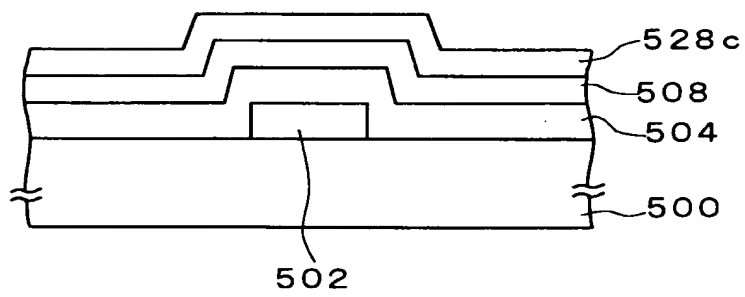
【図 28】



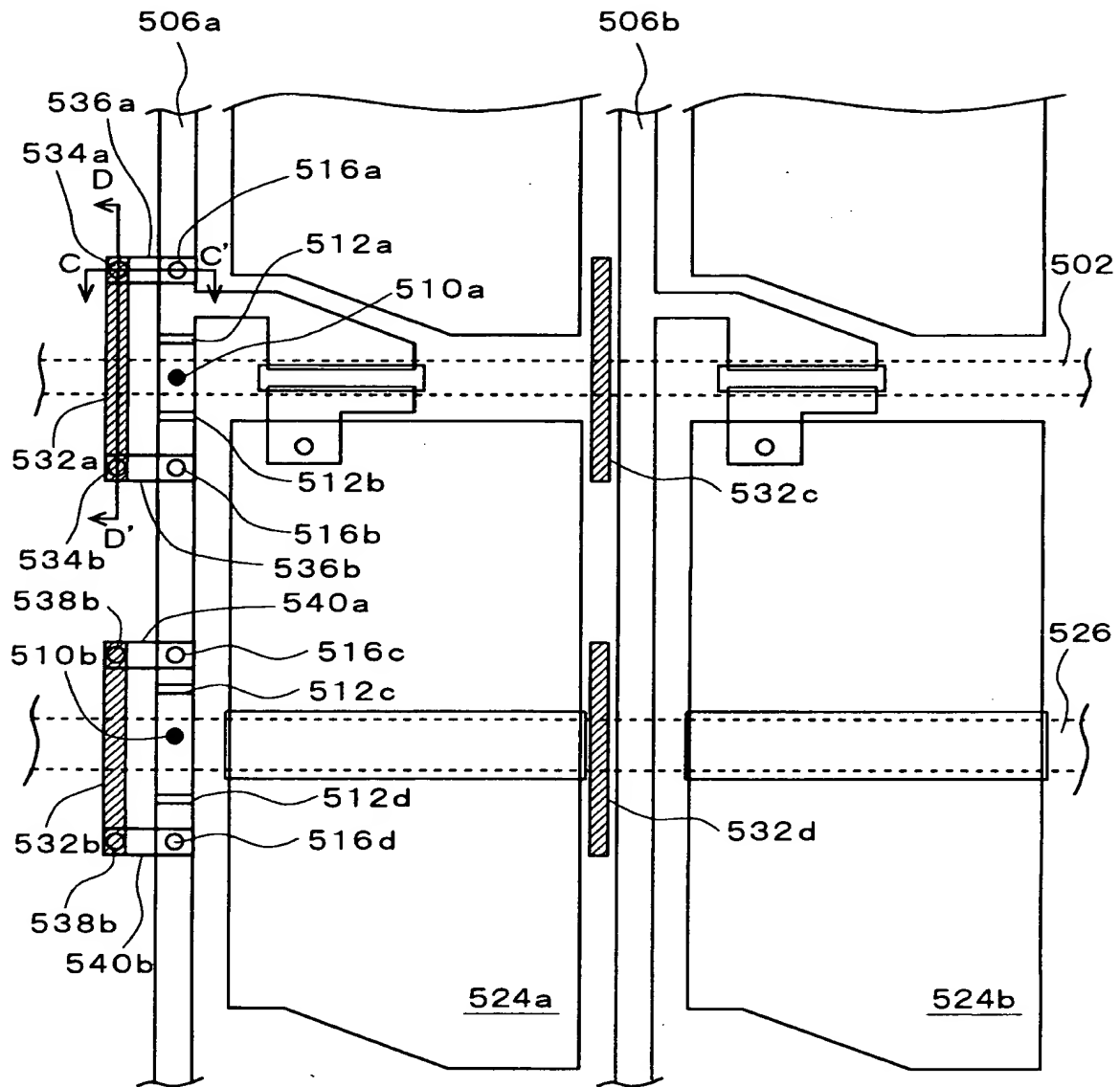
【図 2 9】



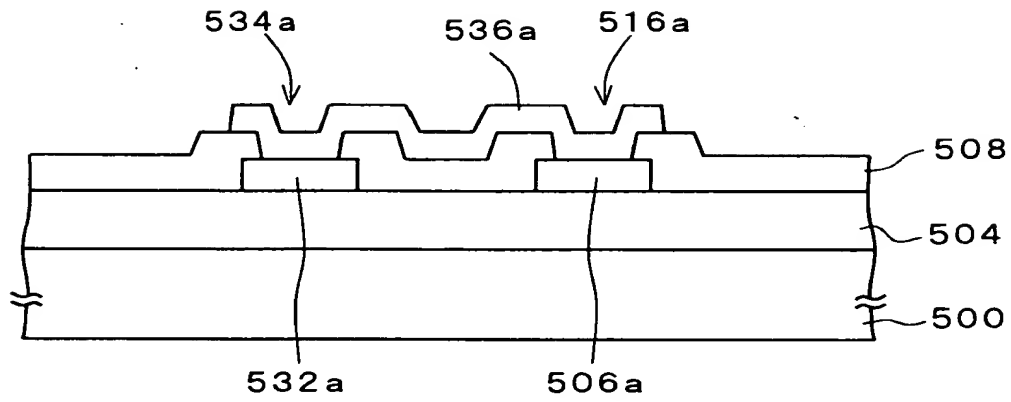
【図 3 0】



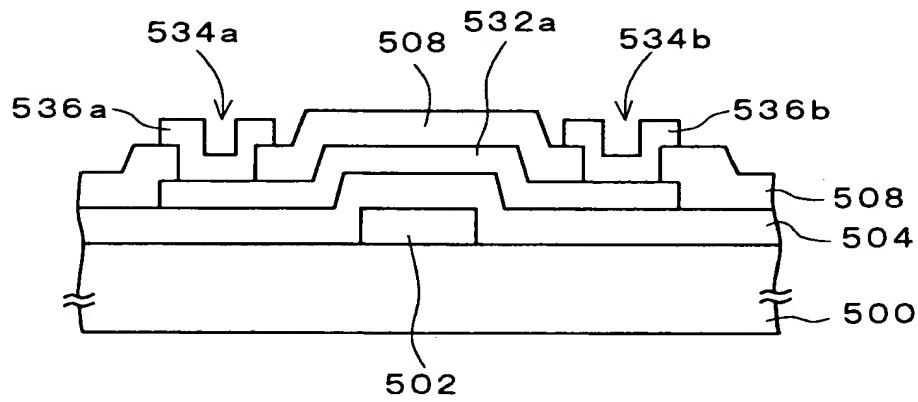
【図 31】



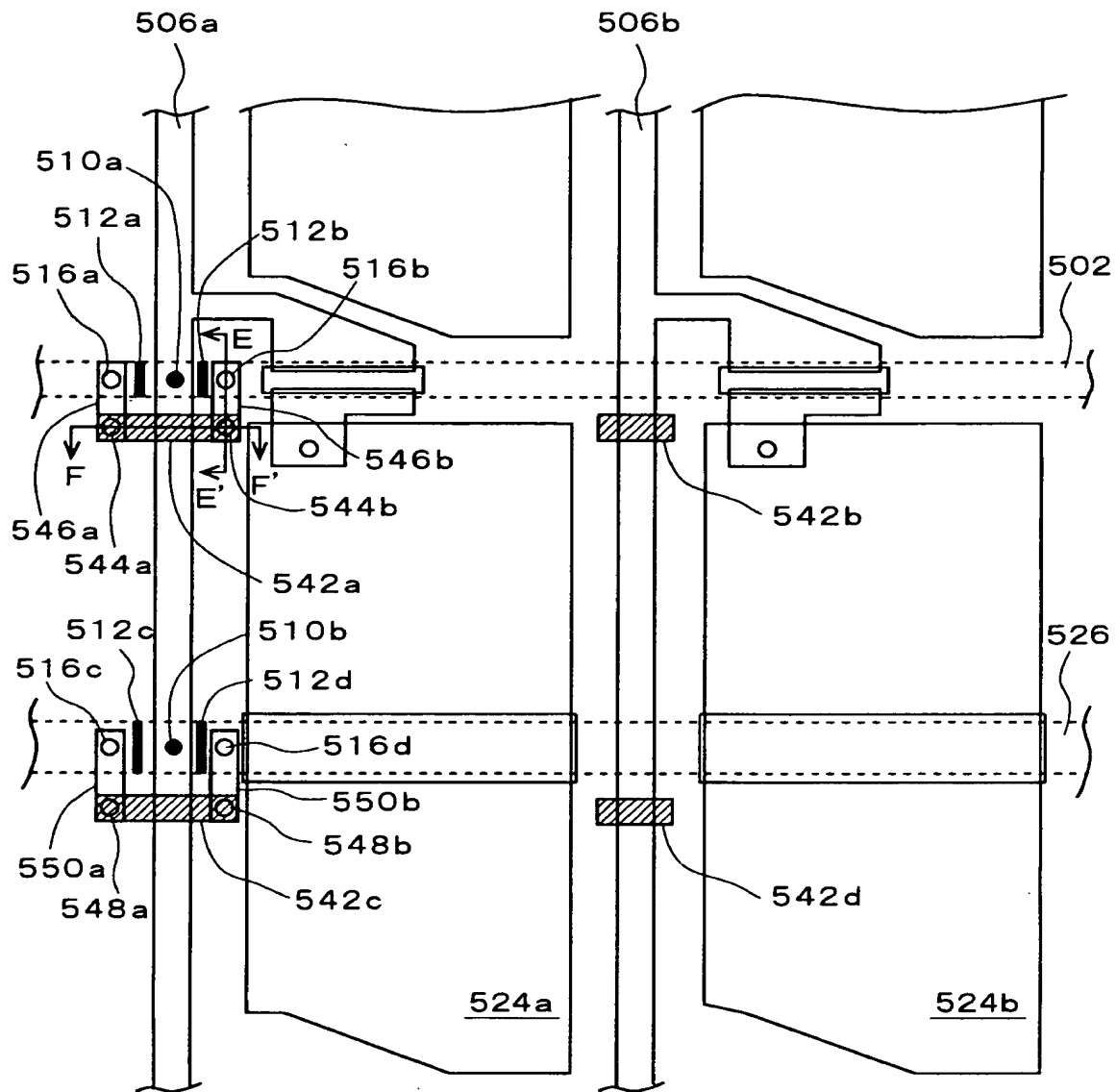
【図 3 2】



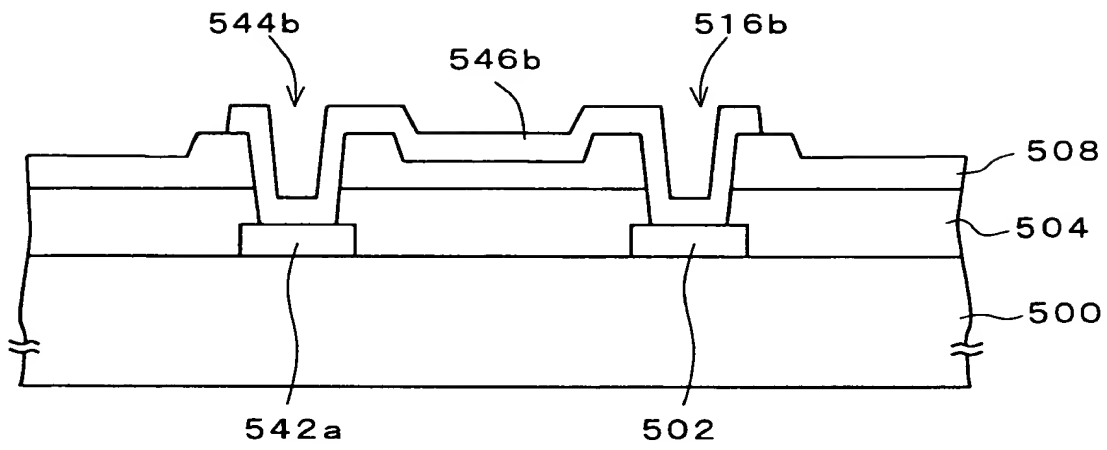
【図 3 3】



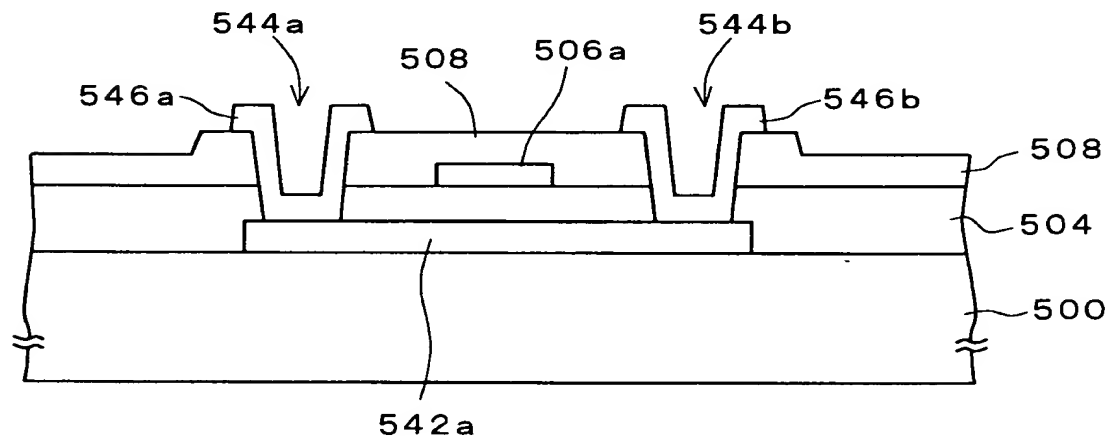
【図 34】



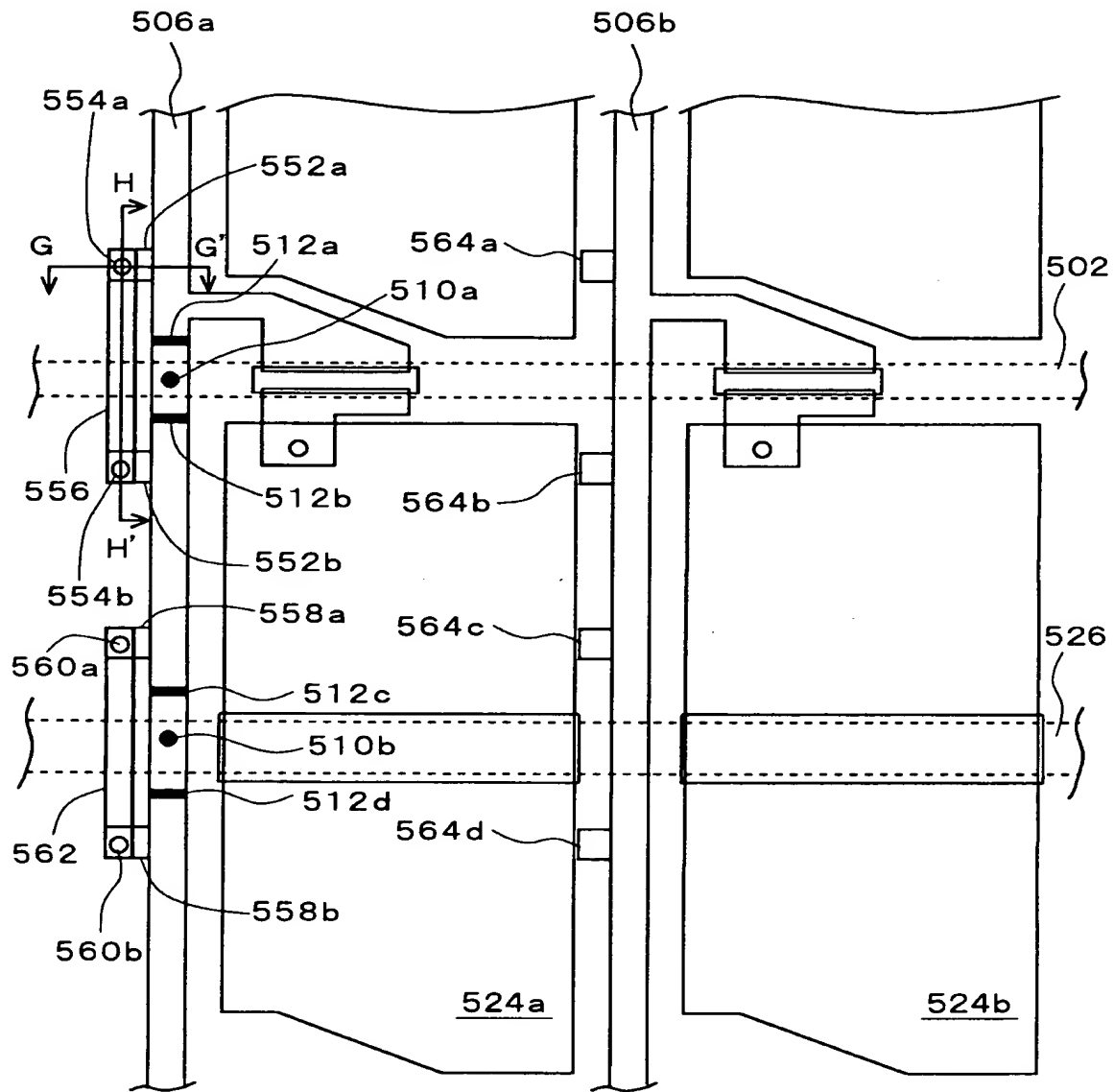
【図 35】



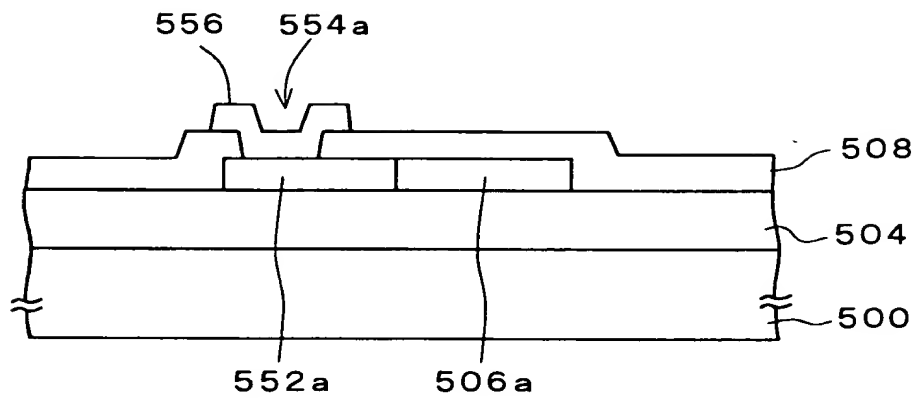
【図 36】



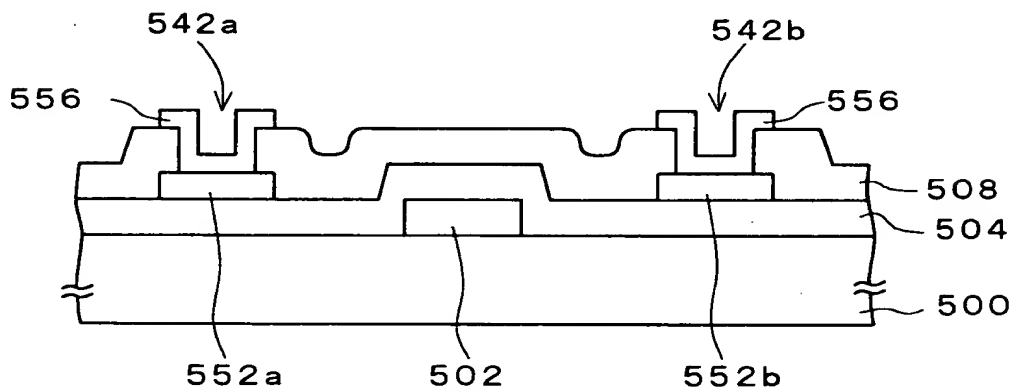
【図 37】



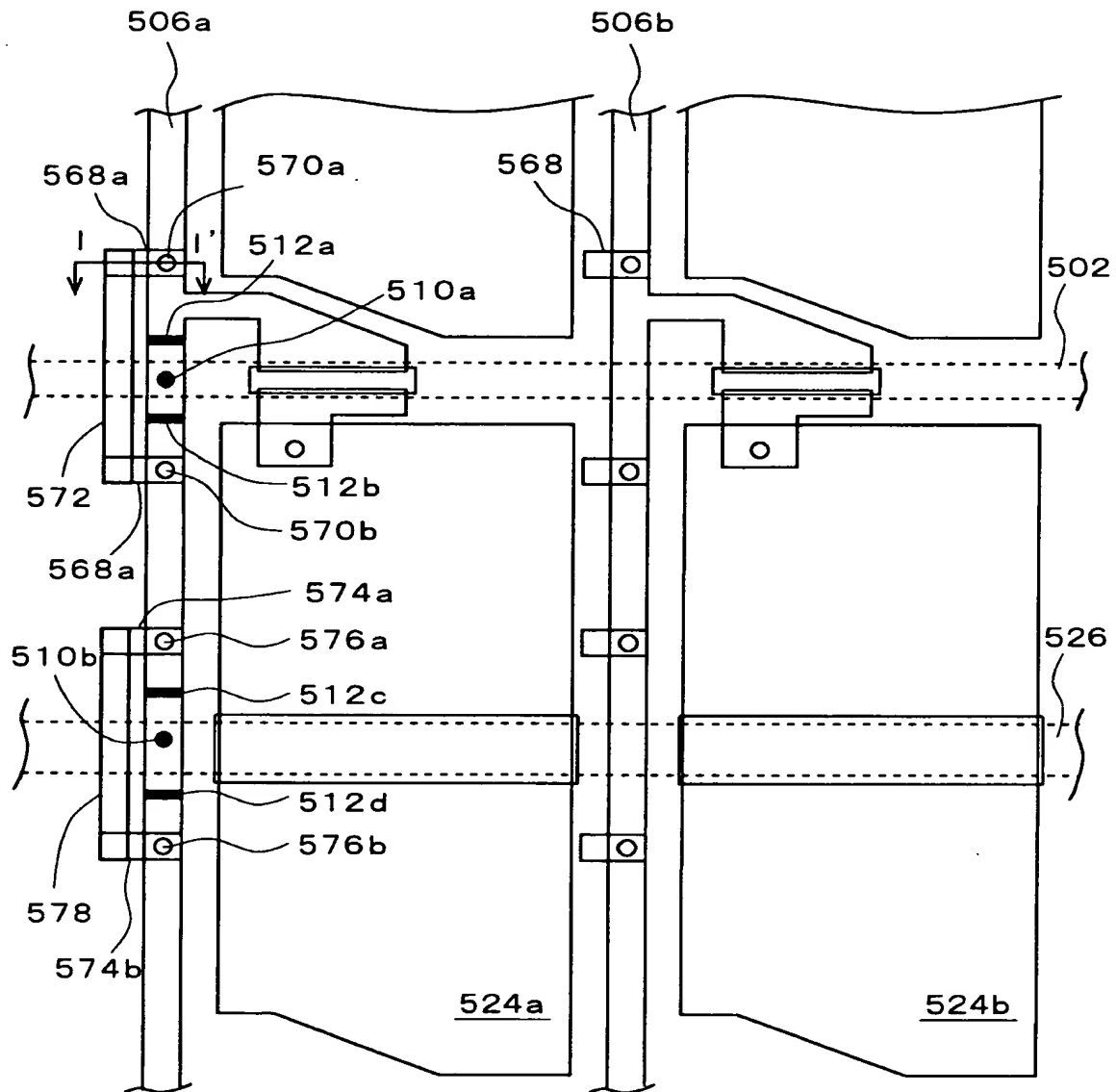
【図 3 8】



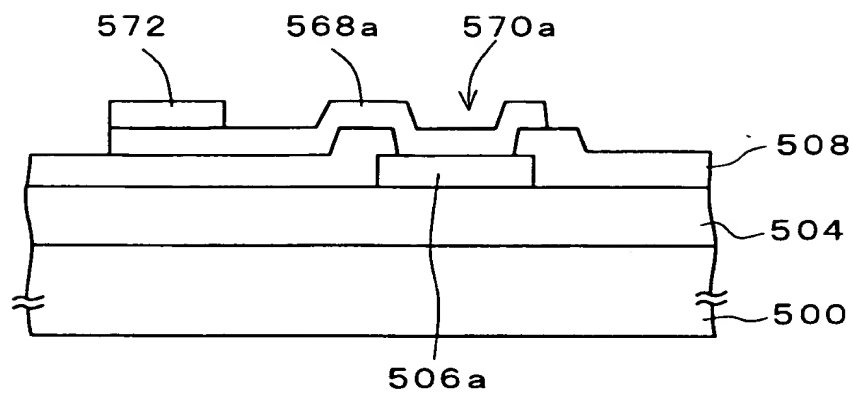
【図 3 9】



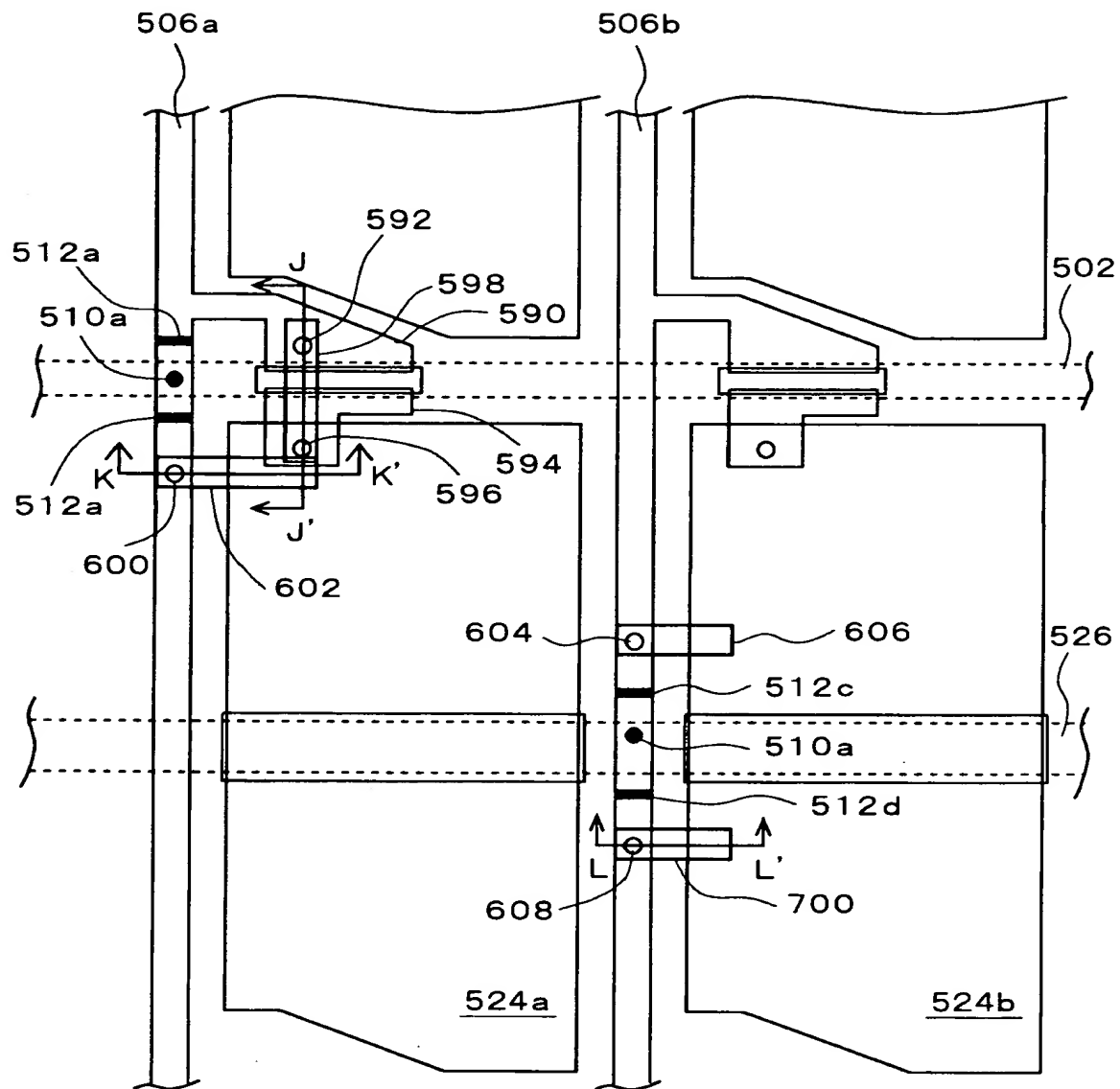
【図 40】



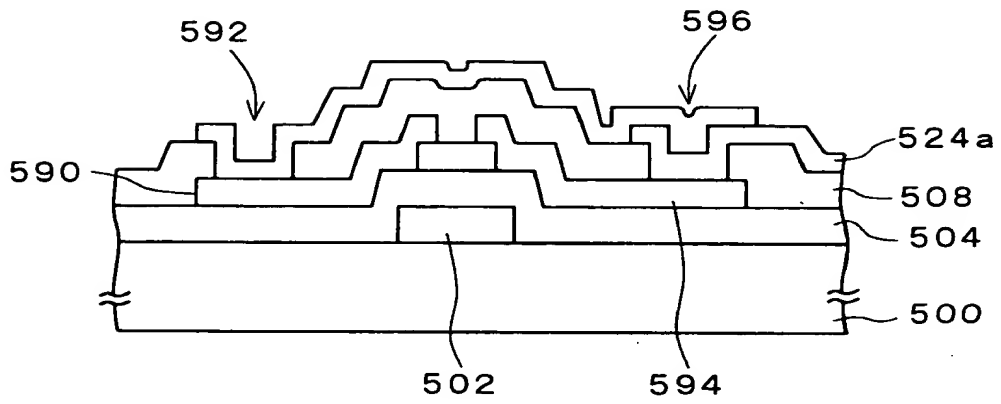
【図 4 1】



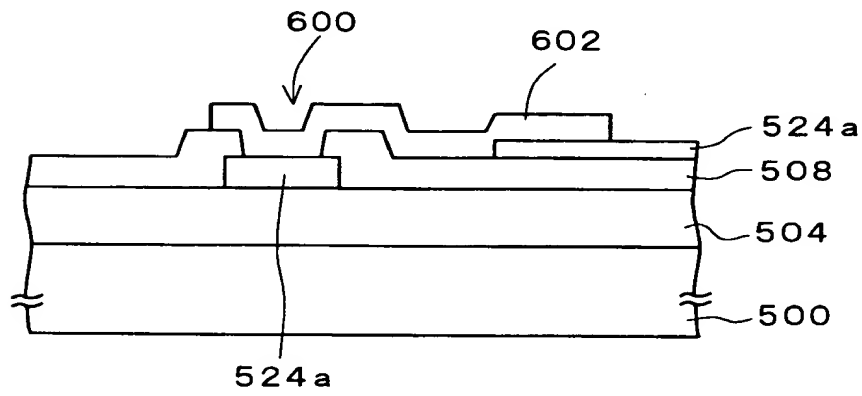
【図 4 2】



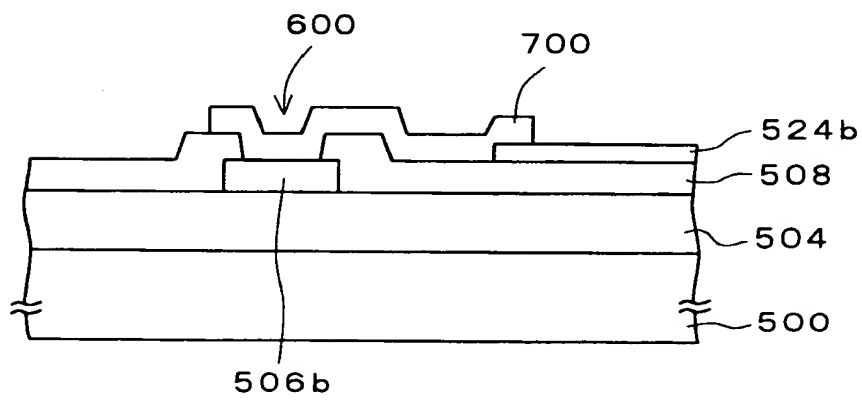
【図 4 3】



【図 4 4】



【図 4 5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は、液晶表示装置及びその欠陥修復方法に係り、表示パネル内に断線欠陥が生じた場合、レーザCVDによる部分配線を組み合わせることにより、簡単に断線箇所の修復が行えるようにする液晶表示装置の欠陥修復方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 データバスライン101に断線部231があるとき、断線部231の両側のデータバスライン101上の保護膜にデータバスライン101の線幅よりも大きい穴径であってデータバスライン101の上面を開口するとともに両側部に基板面に到達する空間を形成して開口する断線修復用コンタクトホール233、235をそれぞれ形成する。断線修復用コンタクトホール233、235のそれぞれをレーザCVD膜で埋めるとともに、保護膜上で2つの断線修復用コンタクトホール233、235をレーザCVD膜231で接続する。

【選択図】 図10

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 {000005223}

1. 変更年月日 1996年 3月26日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号  
氏 名 富士通株式会社